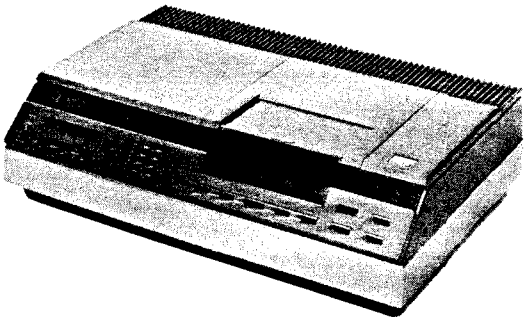
PHILIPS

Video-Cassetten-Recorder

Service Dokumentation

VR 2020/02



VCR VR 2020 System „Video 2000“

Technische Daten

½ Zoll Video-Cassetten-Recorder ½ Spur
mit Wendecassette
μP gesteuertes Bedien-Kontroll- und Uhrensystem
Automatische Spursteuerung „D-T-F“
Standard PAL

Bandgeschwindigkeit	2,44 cm/sec.
Abtastgeschwindigkeit	5,08 m/sec.
Spielzeit max.	2 x 240 min.

Video

Signal-Rauschverhältnis	≧ 42 dB
Auflösung Y	3 MHz – 15 dB
Auflösung Farbe	600 kHz – 26 dB

Ton

Frequenzgang	80 Hz – 10 kHz ∓ 8 dB
Gleichlaufschwankungen	≦ ± 0,3 % (DIN 45 507)
Störabstand	≧ 50 dB (DIN 45 405)
Löschoszillatorfrequenz	63,5 kHz
Netzspannung	220 V ± 10 %
Netzfrequenz	48–62 Hz
Leistungsaufnahme	75 W
Löschdämpfung	> 60 dB
Zulässige Umgebungstemperatur	10–35 °C
Abmessungen	54 x 36,5 x 15,2 cm
Gewicht ca.	17,5 kg

Nachrüstbar

IR-Fernbedienung	22 AV 5500/00
Ton/Video Ein-/Ausgang	22 AV 5530/00

Inhaltsübersicht

	Seite
System Video 2000	2– 3
Funktionsschaltbild für Fehlerdiagnose	4
Fehlersynthese	5
Reparaturhinweise	5– 6
Print 030 / Stückliste	7– 8
Schaltbild Netzteil	9–10
Print 080, 084 / Stücklisten	11
Monoprint	12–13
Print 060, 061, 063, 064, 065, 068, 069, 070	14
Schaltbild Bandlaufsteuerung	15–17
Print 062, 066, 081, 082, 085 / Stücklisten	18
Schaltbild Kopfverstärker Aufnahme / Einstellhinweis	19
Print 041 / Stückliste	20
Antrieb / Spursteuerung	21–23
Schaltbild Kopfverstärker Wiedergabe / Einstellhinweis	24
Print 050 / Stückliste	25
Bedienungs-Ablaufplan Wiedergabe	26
Schaltbild Wiedergabe	27–29
Schaltbild Normal-Schaltuhr	30–31
Bedienungs-Ablaufplan Normaluhr	32
Bedienungs-Ablaufplan Schaltuhr	33–34
Bedienungs-Ablaufplan Sendersuchlauf	35
Bedienungs-Ablaufplan Aufnahme	36
Schaltbild Aufnahme	37–39
Schaltbild Bedienungseingabe/Displays	40–42
Print 021 / Stückliste	43–45
Einstell-Diagramm	46–48
Elektrische Einstellungen	48–49
Mechanische Einstellungen	50–51
Mechanische Ein-/Ausbau-Hinweise	52–53
Symbolik	54
Verdrahtungsplan	55–56
Lageplan Module/Prints	57–58
Explosionszeichnung Gehäuse	59–60
Explosionszeichnung Chassis	61–62
Spezial-Ersatzteile	63–64

Bei allen Reparaturarbeiten sind die gültigen Sicherheitsvorschriften zu beachten!

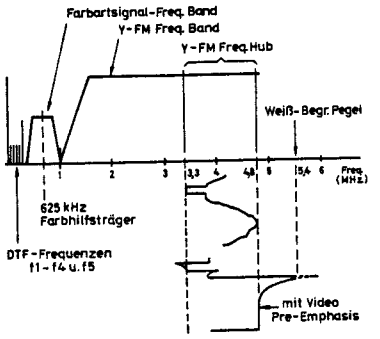
Nachdruck nicht gestattet! Änderungen vorbehalten.

Video 2000

Das „Video-2000"-System arbeitet nach dem 2-Kopf Schrägspur-Verfahren. Benutzt wird ein ½ Zoll Magnetband. Untergebracht ist das Magnetband in einer neu entwickelten Cassette auf 2 nebeneinander liegenden Spulen. Beim Video-2000-System ist die Cassette als Wendecassette konzipiert und das Band ist in 2 Videospurbereiche unterteilt (siehe Spurschema). Durch die Aufteilung in 2 Spurbereiche erhält man bei gleichen Bandkosten eine Verdopplung der Spielzeit.
Die Tonspuren liegen jeweils an den Rändern, und deren Breite beträgt 0,65 mm. Für Stereoaufzeichnungen werden die Tonspuren in jeweils 2 x 0,25 mm unterteilt. Bei einem Trommeldurchmesser von 65 mm und einer Bandvorschubgeschwindigkeit von 2,44 cm/s erhält man eine Videospurbreite von 22,5 µm. Die Länge einer Videospur, welche einem Halb-Bild entspricht, beträgt ca. 10,2 cm. Bei einer Umdrehungszahl der Kopfscheibe von 1500 U/Min. ergibt sich eine Schreib-Abtastgeschwindigkeit von 5,08 m/s.
In der Bandmitte ist jeweils eine Steuerspur mit einer Breite von 0,3 mm vorgesehen. Konzipiert ist diese Spur für spezielle Steuerfunktionen (im VR 2020 nicht genutzt). Eine Synchronspur ist nicht mehr erforderlich.
Die Kopftrommel besteht aus einem unteren, feststehenden Teil mit eingefräster durchgehender Bandführung, integriertem Motor für Direkt-Antrieb der Kopfscheibe und einem oberen Teil (Kopfscheibe) mit den beiden Video-Köpfen. Die Umschlingung des Bandes an der Kopftrommel beträgt 186°, so daß man an den jeweiligen Spurenden eine Überlappung von 3° bzw. 5 Zeilen erhält. Die exakte halbbildmäßige Umschaltung (180°) der Videoköpfe erfolgt elektronisch bei Wiedergabe.
Wegen der sehr schmalen Spuren 22,5 µm (zum Vergleich N1700 85 µm) und dem Aufzeichnen ohne Zwischenraum, treten Übersprechstörungen auf, die kompensiert werden müssen.
Für das Y-Signal erfolgt die Übersprechkompensation durch eine Winkelentkopplung (Azimut) der beiden Videoköpfe (wie bei N1700), welche +15° bzw. −15° beträgt.
Der Versatz von Spurbeginn zu Spurbeginn erfolgt mit einem 1,5 Zeilen-Offset. Dadurch ist sichergestellt, daß sich bei dem gewählten mechanischem System Zeilensynchronimpulse benachbarter Spuren direkt gegenüber liegen.
Für das Farbartsignal reicht die Übersprechkompensation durch die Winkelentkopplung der Videoköpfe nicht aus. Das von 4,43 MHz auf 625 kHz umgewandelte Farbartsignal liegt in seiner Frequenz erheblich niedriger als das in FM (3,3–4,8 MHz) umgewandelte Y-Signal, und die Winkelentkopplung der Videoköpfe ist weniger wirksam. Durch phasenmäßige Beeinflussung des Farbartsignals bei Aufnahme und Wiedergabe werden die übersprechenden Farbartsignale mit Hilfe eines wiedergabeseitigen Kammfilters, bestehend aus einer Zweizeilenverzögerungsleitung und einer Additionsstufe, ausgelöscht. Es wird ein Kammfiltersystem verwendet, welches zeilenkriteriumabhängig ist. Die Phase des aufzuzeichnenden Farbartsignals wird im Rhythmus von 4 Zeilen fortwährend alternierend um 180° umgepolt.
Das so aufgezeichnete Farbartsignal wird bei Wiedergabe vor dem Kammfilter in seine ursprüngliche normgemäße Phasenlage zurückgepolt und dem Kammfiltersystem zugeführt. Bei normgemäßer Rückpolung des Farbartsignals erfolgt in dem Kammfiltersystem eine ausreichende Auslöschung der Übersprechkomponenten.

Dynamische Spursteuerung (D-T-F)

Wegen der sehr schmalen Videospuren (22,5 µm) ist es erforderlich, damit kein Signalverlust auftritt, daß die Videoköpfe immer die einmal geschriebene Spur optimal abtasten. Bei dem System „Video 2000" erreicht man dies durch eine dynamische vertikale Nachsteuermöglichkeit der Videoköpfe. Die Videoköpfe sind auf einem Plättchen aus piezokeramischem Material (PXE) montiert. Dieses läßt sich mit einer entsprechend gewählten Spannung in seiner Position verändern, so daß die Videoköpfe innerhalb eines gewissen Bereiches oberhalb und unterhalb ihrer Sollspur vertikal variabel sind. Durch die Nachsteuermöglichkeit, verbunden mit einer exakten elektronischen Steuerung, erreicht man innerhalb des Systems „Video 2000" eine Kompatibilität von 100 %. Um Temperatureinflüsse auf das mechanische System auszuschließen, ist die Kopftrommel mit einer Heizung versehen. Durch die gleichmäßige Betriebstemperatur bleibt der Trommeldurchmesser immer konstant.
Für die Erzeugung der erforderlichen Steuerspannung werden bei dem D-T-F-System unterhalb des auf 625 kHz umgewandelten Farbartsignals durch die Videoköpfe K1 und K2 zusätzliche Frequenzen auf das Band aufgezeichnet. Diese Frequenzen werden den einzelnen Videospuren in der Reihenfolge Kopf 1 = f1 = 102,187 kHz, Kopf 2 = f2 = 116,786 kHz, K1 = f4 = 163,5 kHz, Kopf 2 = f3 = 148,637 kHz überlagert, so daß sich ein Spurmuster ergibt, wie im Spurschema dargestellt.



Modulationsschema

Bei Wiedergabe ist es erforderlich, daß die Videoköpfe, die mit den entsprechenden Frequenzen bei Aufnahme geschriebenen Spuren wiederzufinden und die Spuren mittig abzutasten. Dazu benötigt man bei Wiedergabe als Sollwert die den Videoköpfen bei Aufnahme zugeordneten Frequenzen. Beide Frequenzen, die Sollfrequenz und die momentane Istfrequenz (vom Band), werden einer Mischstufe zugeführt und deren Differenzbildung ausgenutzt. Für den Fall, daß die Videoköpfe sich schon auf der richtigen Spur befinden, lesen die Videoköpfe sowohl ihre eigene Frequenz als auch – bedingt durch das Übersprechen – die Freqenzen der beiden Nachbarspuren. Die Frequenzfolge der Sollfrequenzen ist in diesem Fall identisch mit den abgetasteten Frequenzen. für die eigene Frequenz der Videoköpfe erhält man als Differenz = 0 (Frequenzgleichheit).
Für die beiden Nachbarspurfrequenzen, die – bedingt durch das Übersprechen – mitgelesen werden, erhält man als Differenzbildung von einer Spurseite ca. 14,7 kHz und von der anderen Spurseite ca. 46,5 kHz. Aus den Amplituden der beiden Differenzfrequenzen, die direkt proportional dem Übersprechen sind, läßt sich eine Regelspannung für die Spurmitten-Steuerung ableiten.
Beispiel: Läuft Kopf 1 z. B. auf der Spur mit der Frequenz f4, erhält man als Übersprechwerte die Frequenzen f4 – f3 = 14,7 kHz und f4 – f2 = 46,5 kHz. Befindet sich der Videokopf in der Spurmitte, sind die Amplituden beider Frequenzen gleich groß, und die wirksame Steuerspannung ist Null. Bei Abweichung aus der Spurmitte nimmt in einem Fall die Amplitude der Frequenz 14,7 kHz zu und bei Abweichung zur anderen Spurseite die Amplitude der Frequenz 46,5 kHz. Man erhält eine direkte Aussage über Größe und Richtung der Steuerspannung, die für die Auslenkung der Piezoelemente (Actuatoren) erforderlich ist.
Für die Zeit, wo ein Videokopf nicht mit dem Band in Berührung ist, wird der jeweilige Actuator auf einen bestimmten Wert eingestellt, um Einschwingvorgänge zu vermeiden. Dieser Wert wird von dem Spuranfangswert während seiner aktiven Phase abgeleitet, so daß beim Wiedereintauchen dieses Videokopfes in das Band dieser mit großer Wahrscheinlichkeit schon in der annähernd richtigen Spurmittellage zu lesen beginnt.

Tracking-Automatik

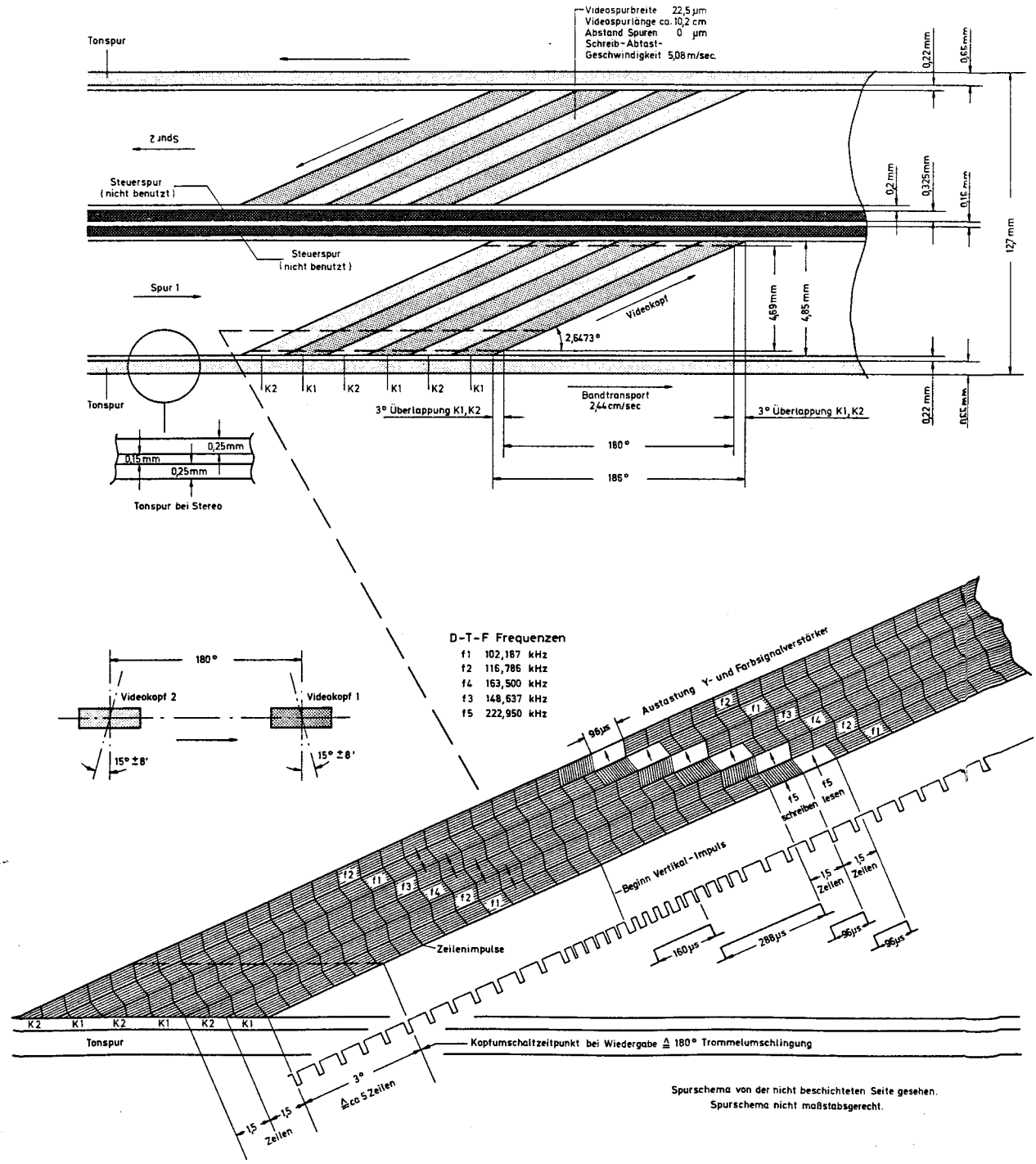
Haben bei Wiedergabe beide Videoköpfe eine konstante Abweichung in der gleichen Richtung aus der Spurmitte, so erhält man eine konstante Steuerspannung in der entsprechenden Richtung und kann diese durch ein Verschieben des Bandes ausgleichen. Es wird die für die Spursteuerung gewonnene Steuerspannung dem Band-Antrieb zugeführt und über den Bandvorschub die gewünschte automatische Trackingeinstellung erreicht.
Bei größeren Abweichungen, die Videoköpfe befinden sich z. B. auf einer falschen Spur, ergibt sich eine direkte Differenzbildung zwischen Sollfrequenz und Istfrequenz. Es entsteht gleichfalls eine konstante Steuerspannung in einer Richtung, und über den Bandvorschub erfolgt solange eine entsprechende Korrektur, bis Sollfrequenz und Istfrequenz identisch sind. Damit die Actuatoren während der Einlaufphase nicht undefiniert gesteuert werden, erfolgt in dieser Zeit über eine Einlaufschaltung eine feste Einstellung der Actuatoren.

Kopfeinstellung bei Aufnahme

Da aufgrund der Hysteresis des piezokeramischen Actuatormaterials keine eindeutige Ruhelage der beiden Videoköpfe zueinander gewährleistet ist, ist auch bei Aufnahme eine Steuerung erforderlich. Bei Aufnahme braucht man jedoch nur dafür zu sorgen, daß die Videospuren immer mit einem konstanten Abstand geschrieben werden. Es wird dazu ein Actuator (Videokopf) in seine Ruhelage gebracht (nicht angesteuert) und der andere Videokopf in bezug auf den feststehenden Kopf gesteuert.

Die erforderliche Regelspannung wird durch eine periodische Messung an jedem Spuranfang innerhalb der vertikalen Austastlücke gewonnen. Dazu wird bei Aufnahme während der vertikalen Austastlücke zusätzlich für 1,5 Zeilen eine 5. Frequenz (223 kHz) mit den Videoköpfen aufgezeichnet. Anschließend wird für alle Signale (Y-Signal, Farbartsignal, DTF-Frequenzen) der Schreibvorgang für 1,5 Zeilen unterbrochen, so daß eine Lücke in der Spur entsteht. Während dieser Zeit werden die Videoköpfe auf Lesen umgeschaltet und registrieren das Übersprechen von der vorherigen Spur. Aus den gemessenen Amplituden von Kopf 1 und Kopf 2 leitet sich die Regelspannung für den gesteuerten Actuator ab. Da diese Messungen immer nur zu Spurbeginn vorgenommen werden, müssen die gemessenen Werte für den gesamten Verlauf einer Spur gespeichert werden.

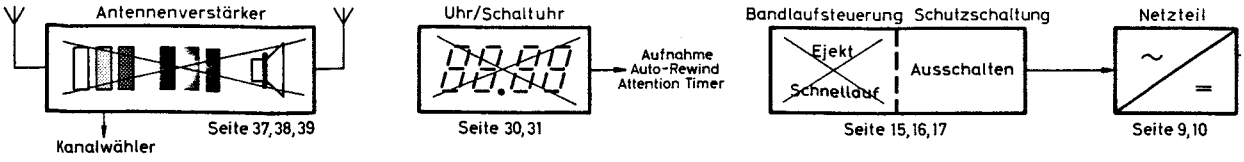
Spurschema Video 2000



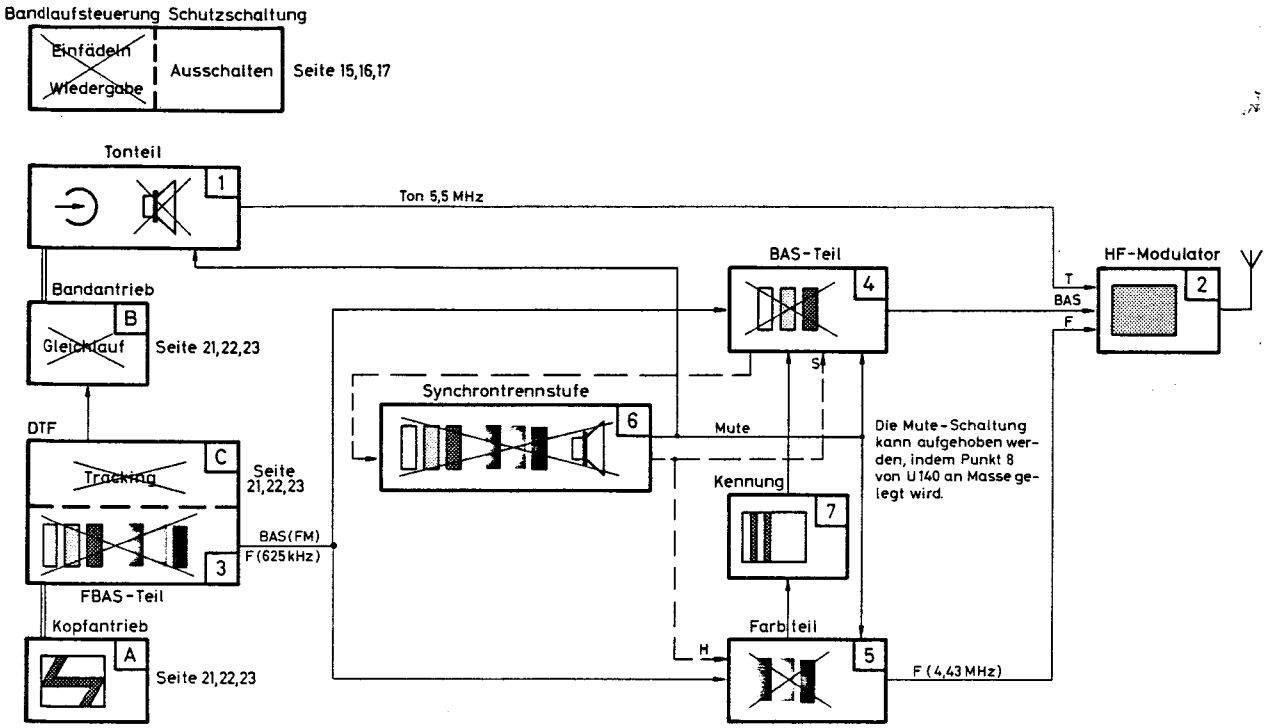
Spurschema von der nicht beschichteten Seite gesehen.
Spurschema nicht maßstabsgerecht.

Funktionsübersicht für Fehlerdiagnose

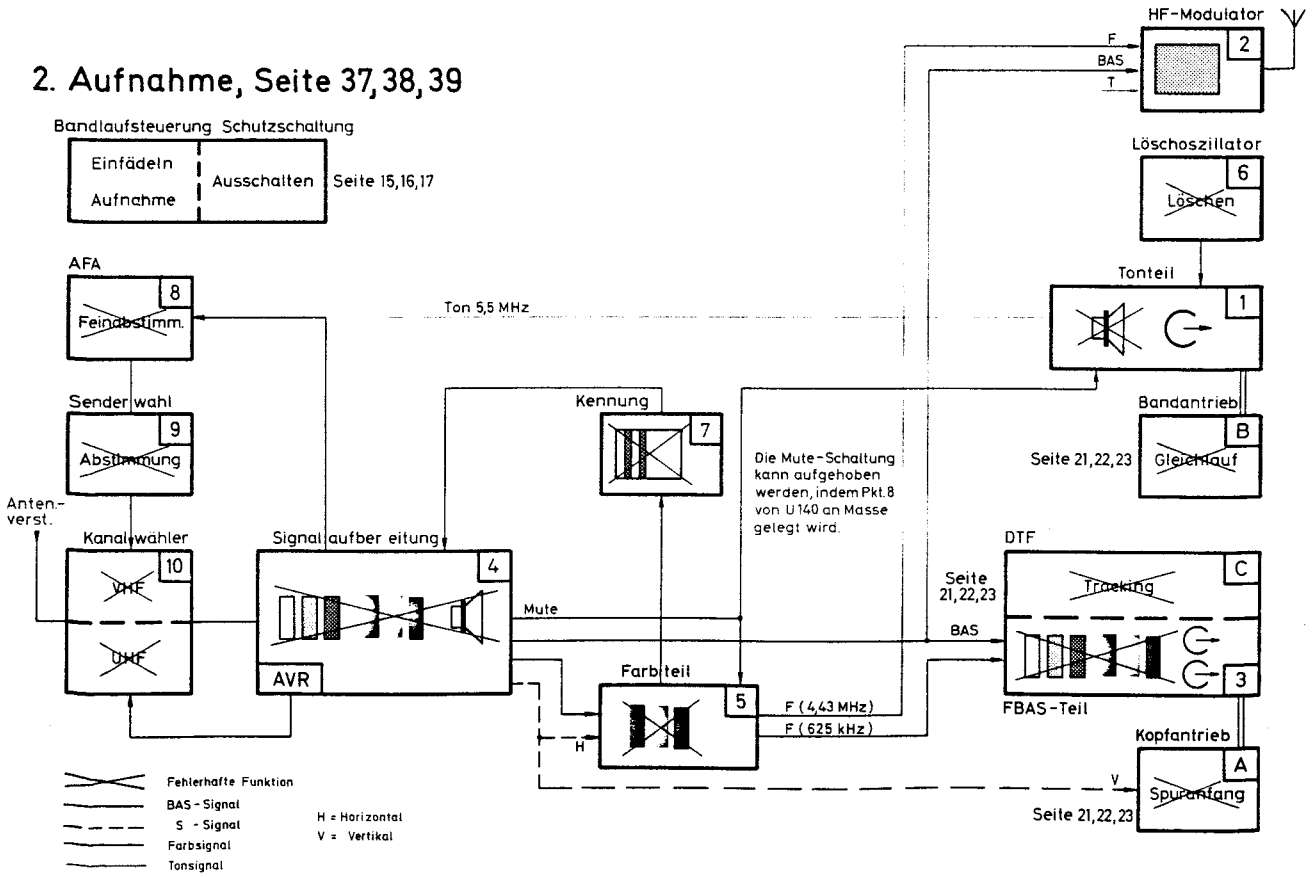
0. Bereitschaft



1. Wiedergabe, Seite 27,28,29



2. Aufnahme, Seite 37,38,39



Fehlersynthese

1. Fehlerdiagnose mit Hilfe des Bildschirms, des Tons und der Bedienungstasten.
2. Lokalisierung der defekten Stufenfunktionen.
3. Bei allen Fehlern ist in der Reihenfolge Bereitschaft, Wiedergabe, Aufnahme vorzugehen.
   Die Wiedergabe ist mit einer bespielten Cassette (Testcassette) zu prüfen.
   Nur bei einwandfreier Wiedergabe Fehlerdiagnose für Aufnahme vornehmen.
4. Modultausch oder Einzelreparatur.

Fehlerdiagnose

In der Funktionsübersicht ist die Gesamtfunktion des Gerätes in einzelne funktionelle Stufen aufgeteilt.

0. Bereitschaft
1. Wiedergabe [1] – [7] – Antrieb (Servo)
2. Aufnahme [1] – [10] – Antrieb (Servo)

Der Klartext und die Symbolik in den Kästchen kennzeichnen die gestörte Funktion.
So können verschiedenartige Fehlererscheinungen direkt einer Funktionsstufe zugeordnet werden. Hat man die richtige Funktionsstufe als Fehlerquelle ermittelt, braucht das defekte Bauteil ausschließlich in dieser Stufe gesucht zu werden.

Ist zum Beispiel die Tonwiedergabe und die schwarz-weiß Wiedergabe in Ordnung aber keine Farbwiedergabe vorhanden, so ist der Fehler in den Farbstufen [5] zu suchen.

Lokalisierung

Das Gesamtschaltbild ist mit einem mehrfarbigen Raster hinterlegt. Die Rasterflächen kennzeichnen die gleichen Funktionsstufen wie in der Funktionsübersicht. Die unterschiedlichen Farben der Rasterflächen dienen zur besseren räumlichen Abgrenzung und Lesbarkeit. Sie kennzeichnen nicht den mechanischen Aufbau des Gerätes. Ist die Rasterfläche gleich einer mechanischen Einheit oder Printplatte (Modul), so bietet sich ein Austausch der gesamten Einheit an.

Modultausch oder Einzelreparatur

Wesentliche Aspekte beim Austausch von kompletten Einheiten ist der Preis und die Verfügbarkeit. Der servicefreundliche Aufbau des Gerätes bietet ein Modultausch an.

Reparaturhinweise

Bei allen Reparaturarbeiten sind die geltenden Sicherheitsvorschriften zu beachten. Das Wechseln von Units, Prints und Modulen ist nur im netzspannungslosen Zustand vorzunehmen.

Öffnen des Gerätes

Das Gehäuseoberteil und die Bodenplatte werden durch 5 im Boden befindliche Schrauben gehalten. Nach Entfernung dieser Schrauben ist die Bodenplatte und das Gehäuseoberteil abnehmbar. Das Gehäuseoberteil dabei etwas nach hinten schieben und nach oben entfernen.
Der Cassettenliftdeckel wird durch eine sogenannte „Snap-In"-Befestigung gehalten. Durch Eindrücken der seitlich vom Cassettenliftdeckel (auf jeder Seite 2) befindlichen Plastiknasen kann der Deckel nach oben entfernt werden. Das Bedienungspaneel wird durch 3 Schrauben (Schlitzschrauben M3) an dessen Oberkante gehalten. Diese Schrauben sind nach Entfernung des Gehäuseoberteils zugänglich. Schrauben entfernen und Bedienungspaneel nach vorne klappen. Anschließend die 3 in der Innenseite befindlichen Kreuzschlitzschrauben entfernen und Schutzabdeckung abnehmen. Der Print – 021 (Bedienungseingabe und Display) kann jetzt aus dem Bedienungspaneel herausgenommen werden.

Rücksetzen des µ-Computers (Reset)

Die Steuerung und Überwachung der Bedienungsabläufe einschließlich Schutzschaltungen erfolgt in dem Gerät VR 2020 mit einem µ-Computer. Störungen und Blockagen in der Bandlaufsteuerung führen immer auf das Ausschalten des Gerätes hinaus. In ungünstigen Fällen jedoch kann es dabei vorkommen, daß der µ-Computer in seinem Programmablauf gestört ist, so daß keine Bedienungsfunktion angenommen wird.
In diesem Falle ist es erforderlich, den Netzstecker des Gerätes für ca. 30 sec. zu ziehen. Beim Wiedereinstecken des Netzsteckers erfolgt immer ein automatisches Rücksetzen des Programmablaufs des µ-Computers, so daß nachfolgend die Bedienung wieder möglich ist.

Ist der Bedienungsablauf nach wie vor gestört, so kann man über eine spezielle Reset-Taste, die sich links neben dem Bandzählwerk auf dem Bedienungsprint P021 befindet (sie ist nach Abnahme der Frontplatte zugänglich), zwei Arten des Rücksetzens durchführen:

a) General Reset
Die Reset-Taste muß bei geschlossenem Cassettenfach während des Einführens des Netzsteckers niedergedrückt gehalten werden. Dabei werden die Speicher des µC-Systems vollständig gelöscht.

b) Service Reset
Die Reset-Taste muß bei geöffnetem Cassettenfach während des Einführens des Netzsteckers niedergedrückt gehalten werden. Dabei werden die Speicher des µC-Systems bis auf die Abstimminformationen gelöscht.

Sendersuchlauf

Das Gerät VR 2020 ist mit einem automatischen Sendersuchlauf ausgerüstet. Als Kriterium für den Suchlaufstop wird in dem Gerät eine synchronsignal-abhängige Mute-Schaltung verwendet.
Wird der Suchlauf ausgelöst, ohne daß dem Gerät ein Sendersignal zugeführt wird, kann der Suchlauf nicht abgebrochen werden. Ebenfalls ist die Bedienungseingabe einer anderen Funktion während des nicht abgeschlossenen Suchlaufs nicht möglich. Es ist in diesem Fall erforderlich, den Netzstecker für ca. 30 sec. zu ziehen. Beim Wiedereinstecken des Netzsteckers erfolgt ein Rücksetzen des Programmablaufs, so daß dadurch auch der Sendersuchlauf unterbrochen wird.

Mute

Wie unter Sendersuchlauf bereits beschrieben, ist in dem Gerät eine synchronsignalabhängige Mute-Schaltung vorhanden. Diese Schaltung wird bei Aufnahme von dem Videosignal des Senders und bei Wiedergabe von dem Videosignal vom Band gesteuert. In den beiden vorgenannten Fällen spricht bei fehlendem Videosignal die Mute-Schaltung an. Ebenfalls spricht die Mute-Schaltung an, wenn die Frequenz der Synchronimpulse stark von der Norm abweicht (z. B. Servofehler bei Wiedergabe).
Bei Ansprechen der Mute-Schaltung wird der HF-Modulator des VCR-Gerätes dann nicht mit einem Bild-/Tonsignal (oder Rauschen) angesteuert. Das am VCR-Gerät angeschlossene FS-Gerät tastet dunkel und der Ton rauscht nicht.
Bei der Fehlerdiagnose kann es daher erforderlich sein, die Mute-Schaltung aufzuheben. Dieses ist möglich, indem der Punkt 8 des Moduls U-140 (Synchron- und Hilfssignale) an Masse gelegt wird. Siehe hierzu auch die Angabe im Funktionsschaltbild für Fehlerdiagnose.

Servicestellung Netzteil

Für Servicezwecke ist es erforderlich, das Netzteil (Print 030) in eine Servicestellung zu bringen. Dazu sind die Kreuzschlitzschrauben (2 Stück), mit denen der Print hinten am Kühlblock gehalten wird, zu entfernen. Anschließend vordere Befestigungsschraube am Gehäuserahmen entfernen. Der Print kann jetzt nach oben gezogen werden (Vorsicht, Kabelbäume). Es ist beim Herausziehen darauf zu achten, daß der Print in den Blech-Führungsstreifen am Netztrafo bleibt. Ist der Print weit genug herausgezogen, kann dieser jetzt an der Oberseite der Führungsstreifen (am Netztrafo) eingehängt werden.

Verlängerungsprints

Die in den Schaltbildern angegebenen Spannungen und Oszillogramme sind so aufgenommen, daß die zur Fehlerdiagnose erforderlichen Messungen am Mono-Print vorgenommen werden können. Für Messungen direkt am Modul oder auch für Modulreparaturen stehen 3 Verlängerungsprints und ein Kabelbaum zur Verfügung.

1. 19polig	Best.-Nr. 4822 263 70117
2. 27polig	Best.-Nr. 4822 263 70118
3. 27polig (abgewinkelt)	Best.-Nr. 4822 263 70119
4. Kabelbaum 4polig	Best.-Nr. 4822 321 20434

Der abgewinkelte Verlängerungsprint ist erforderlich für das Modul U-020 (Kontroll-Logik), der Kabelbaum für die Verbindung U180/R1 und Monoprint P010/L8.

Auswechseln von Modulen

Die Module in dem Gerät VR 2020 werden beidseitig mit Verriegelungsklammern gehalten (wie unser FS-Chassis K12). Beim Auswechseln von Modulen müssen diese Klammern, weil die Module nicht ausreichend gekantet werden können, beidseitig entriegelt werden.

Servicestellung Laufwerk

Für Arbeiten an der Unterseite des Laufwerks ist es möglich, das Laufwerk in eine Servicestellung zu bringen. Das Laufwerk wird im Gerät mit 3 Schrauben gehalten (1 Schraube vorne vor dem Cassettenlift und 2 Schrauben hinten hinter dem Cassettenlift). Die Schrauben entfernen, das Laufwerk anheben und 90° nach oben schwenken (Cassettenliftöffnung zeigt jetzt nach oben). Das Laufwerk in dieser Stellung mit den hinteren Ecken in die beidseitig vorgesehenen Plastikführungen einsetzen. Das Laufwerk kann in dieser Stellung kurzzeitig in Betrieb genommen werden. Längere Probeläufe in dieser Stellung wirken sich nachteilig für die Schmierung der Motorlager aus und sind zu vermeiden.

Öffnen Cassettenfach bei Nichtansprechen der „Ejekt"-Funktion

Gerät öffnen und Bedienungspaneel aufklappen, wie unter „Öffnen des Gerätes" beschrieben. Vorne, in der Mitte unterhalb des Laufwerkes, befindet sich der Hubmagnet für die Entriegelung des Cassettenlifts (siehe Pos. 80 der Explosionszeichnung-Laufwerk). Mittels eines geeigneten Werkzeugs auf den Anker des Hubmagneten drücken.
Es ist bei einer im Gerät befindlichen Cassette – das Band kann eingefädelt sein – entsprechend vorsichtig vorzugehen.

Testcassetten

Für den Service an dem Gerät VR 2020 stehen 2 Testcassetten zur Verfügung.

1. Einstell-Testcassette	Best.-Nr. 4822 397 60051
2. Elektrische Testcassette	Best.-Nr. 4822 397 60049

Die Einstell-Testcassette ist über die gesamte Länge mit einem Farb-Bildmustersignal, welches 0-Toleranz der D-T-F-Frequenzen für die Actuatorsteuerung enthält, bespielt. Die Tonspur ist mit einem +/–Azimut-Wert bespielt. Die Signale werden benötigt für die Kontrolle bzw. Korrektur des Bandlaufs und für die Azimuteinstellung des Tonkopfes.
Die elektrische Testcassette ist bespielt mit einem Farb-Bildmustersignal und einem Schwarz-/Weiß-Bildmustersignal. Die Signale werden benötigt für die Überprüfung und Einstellung der Signal- bzw. Servostufen.
Die Anwendung der Testcassetten ist unter den entsprechenden Kapiteln, elektrische Einstellungen bzw. mechanische Einstellungen, beschrieben.

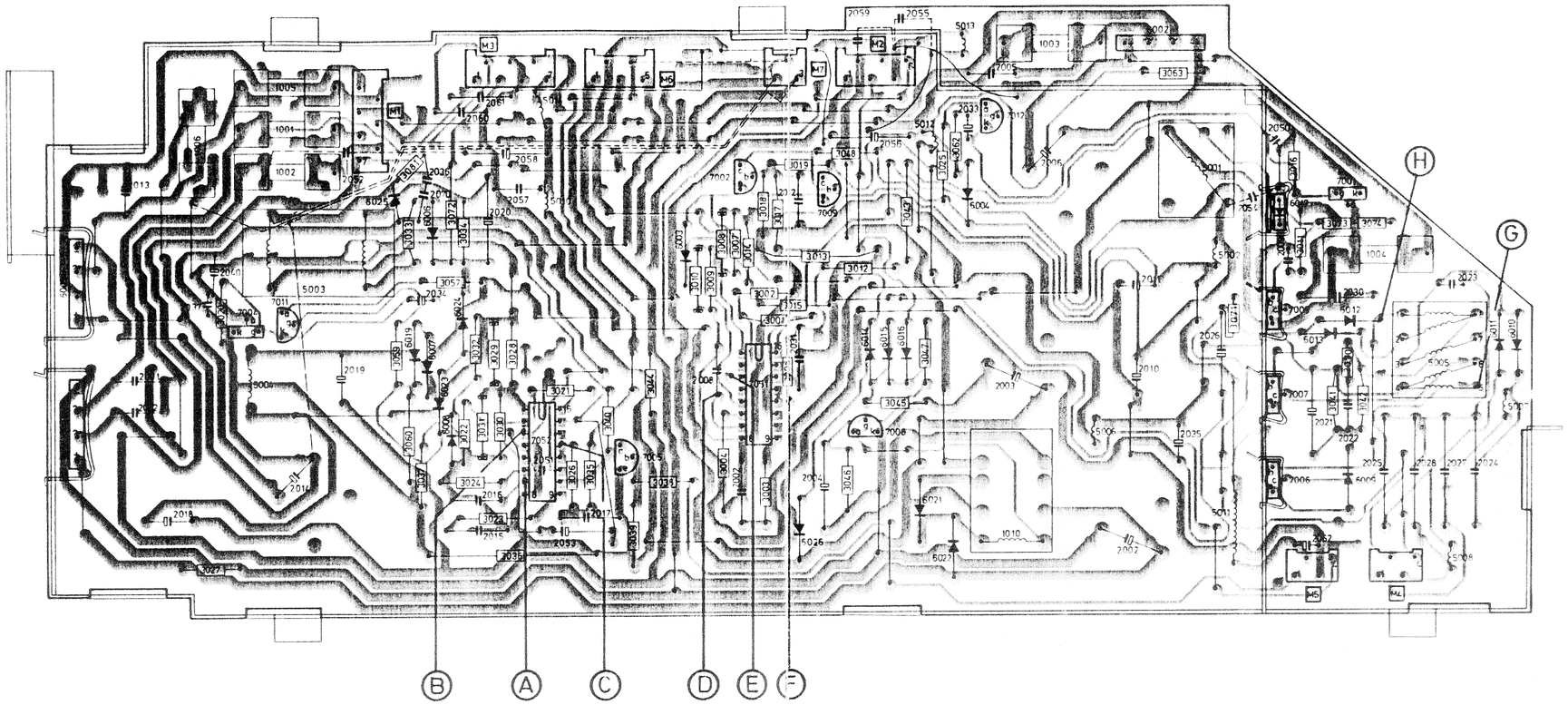
Wartung des Gerätes

Eine Wartung des Gerätes ist nicht erforderlich. Alle Motorlager sind dauergeschmiert und ein Nachschmieren entfällt.

Reinigung des Gerätes

In gewissen Zeitabständen (ca. 100 Stunden) sind alle mit dem Band in Berührung kommenden Teile auf Verschmutzung zu kontrollieren. Ggf. sind diese Teile (Bandführungen, Umlenkrollen, Umlenkstifte, Capstanwelle, Köpfe K3-K4/5) mit reinem Alkohol zu reinigen, ausgenommen hiervon sind die Videoköpfe.
Das Berühren der Videoköpfe ist unbedingt zu vermeiden.
Ebenfalls ist das Berühren der Lauffläche der Kopfscheibe mit ungeschützten Fingern (Fingerabdrücke) zu vermeiden. Eine Reinigung der Kopfscheibenfläche ist nur in begründeten Fällen mit einem weichen mit Alkohol angefeuchteten Lederlappen vorzunehmen (Köpfe nicht berühren).

VR 2020



		Bestell-Nr.
3p		4822 267 40352
4p		4822 267 40353
5p		4822 267 40354
6p		4822 267 40355
7p		4822 267 50285

		Bestell-Nr.
1001 ÷ 1003	3.15 A	4822 253 30027
1004	2 A	4822 253 20023
1005	4 A	4822 253 30051
1006	4 A	4822 253 20026

	Bestell-Nr.
1010	4822 280 70173

		Bestell-Nr.
2001-2005	100 nF - 100 V	4822 121 41161
2002	2200 µF - 40 V	4822 124 40277
2003	3300 µF - 25 V	4822 124 40276
2004-2026	68 µF - 6.3 V	4822 124 20911
2006	4700 µF - 40 V	4822 124 40278
2007	10 nF - 63 V	4822 122 30043
2008	15 nF - 400 V	4822 121 50704
2009	1 nF - 50 V	4822 122 31374

		Bestell-Nr.
2010-2011	2200 µF - 6.3 V	4822 124 20762
2012	1 µF - 100 V	4822 121 50718
2013	100 nF - 100 V	4822 121 41161
2014	4700 µF - 40 V	4822 124 40278
2015-2017	3.3 nF - 100 V	4822 122 10165
2016	15 nF - 400 V	4822 121 50704
2018	1500 µF - 16 V	4822 124 20778
2019	2200 µF - 16 V	4822 124 20779
2020	10 µF - 63 V	4822 124 20728
2021	68 µF - 16 V	4822 124 20902
2022	100 nF - 100 V	4822 121 41161
2023	1 nF - 500 V	4822 122 31175
2024-2025	100 nF - 250 V	4822 121 40518
2027-2028	100 nF - 250 V	4822 121 40518
2030	1 µF - 63 V	4822 121 50715
2031	3.3 nF - 63 V	4822 122 10165
2032-2051	100 nF - 100 V	4822 121 41161
2033	1.5 µF - 25 V	4822 124 20942
2034	3.3 µF - 16 V	4822 124 20947
2035	220 µF - 16 V	4822 124 20909
2036-2070	2.2 nF - 100 V	4822 122 30114
2037-2050	10 nF - 50 V	4822 122 31375
2040	100 µF - 40 V	4822 124 20715
2052	1 µF - 100 V	4822 121 40447
2053	22 µF - 40 V	4822 124 20907
2054	10 nF - 50 V	4822 122 31375
2055-2057	100 nF - 100 V	4822 121 41161
2056-2058	150 µF - 16 V	4822 124 20903
2059	100 nF - 100 V	4822 121 41161
2060-2061	22 nF - 50 V	4822 122 31376
2062	150 µF - 16 V	4822 124 20903

		Bestell-Nr.
3001-3002	4.7 kΩ - 2 %	4822 116 51251
3004	2.7 kΩ - 2 %	4822 116 51283
3007-3009	4.7 kΩ - 2 %	4822 116 51251
3013	0.22 Ω - 5 %	4822 113 60129
3015	430 Ω - 2 %	4822 116 51229
3021-3022	4.7 kΩ - 2 %	4822 116 51251
3024	2.7 kΩ - 2 %	4822 116 51283
3028	18 kΩ - 2 %	4822 116 51256
3030	4.7 kΩ - 2 %	4822 116 51251
3036	0.1 Ω - 5 %	4822 113 60128
3037	240 Ω - 2 %	4822 116 51224

	Bestell-Nr.
5001	4822 157 51014
5002-5006	4822 157 50999
5003	4822 157 51015
5004	4822 157 51016
5005	4822 148 80031
5007-5008	4822 157 51003
5010-5014	4822 157 50999

		Bestell-Nr.
3011	18 Ω - 5 %	4822 111 30515
3033	100 Ω - 5 %	4822 111 30535
3042	22 Ω - 5 %	4822 111 30517

Klemmfeder für	Bestell-Nr.
6001, 6005	4822 492 62181
6017	4822 492 62242
7006, 7007, 7009	4822 255 40128

	Bestell-Nr.
BAW62	4822 130 30613
BY225/100	4822 130 30917
BYW29/50	4822 130 31195
BZX79/B5V6	4822 130 34173
BZX79/B13	4822 130 34195
BZX79/C13	4822 130 34195
BZX79/C62	4822 130 34384
KBL02P	4822 130 50322
RGP10G	4822 130 31201

	Bestell-Nr.
BSTD1026MS13	4822 130 20084
C127A	4822 130 20083
C103YY	4822 130 20085

	Bestell-Nr.
BC547	4822 130 44257
BC548B	4822 130 40937
BD233	4822 130 41449
BD678	4822 130 41451

	Bestell-Nr.
SG3524ANS25	4822 209 80585

Isolierscheibe für	Bestell-Nr.
6017	4822 466 90901
7006, 7007, 7009	4822 466 80726

P030

P084

P080 SRP

7053 µA 78 M12

7051 SG 3524-ANS25

7052 SG 3524-ANS25

7009 BD 678

7006 C103 YY

7001 BSTD 1026 MS13

7012 C103YY

7011 C103 1Y

7004 C127 A

7015 BD646

7005 BC547

7002 BC548B

7003 BC548B

7006 BD233

7007 BD233

6001 KBL 02P

6005 KBL 02P

6002 BY 225-100

6022 BAW 62

6021 BAW 62

6026 RGP 10G

6014 BZX 79C13

6015 BAW 62

6016 BAW 62

6017 BYW 29-50

6025 BYW 29-50

6004 BZX 79 B5V6

6007 BZX 79 B13

6024 BZX 79 C62

6023 BAW 62

6003 BAW 62

6008 BAW 62

6006 RGP 10G

6009 RGP 10G

6010 RGP 10G

6011 RGP 10G

Überspannungsschutz

Überspannungs-schutz

Montagewinkel 7006, 7007

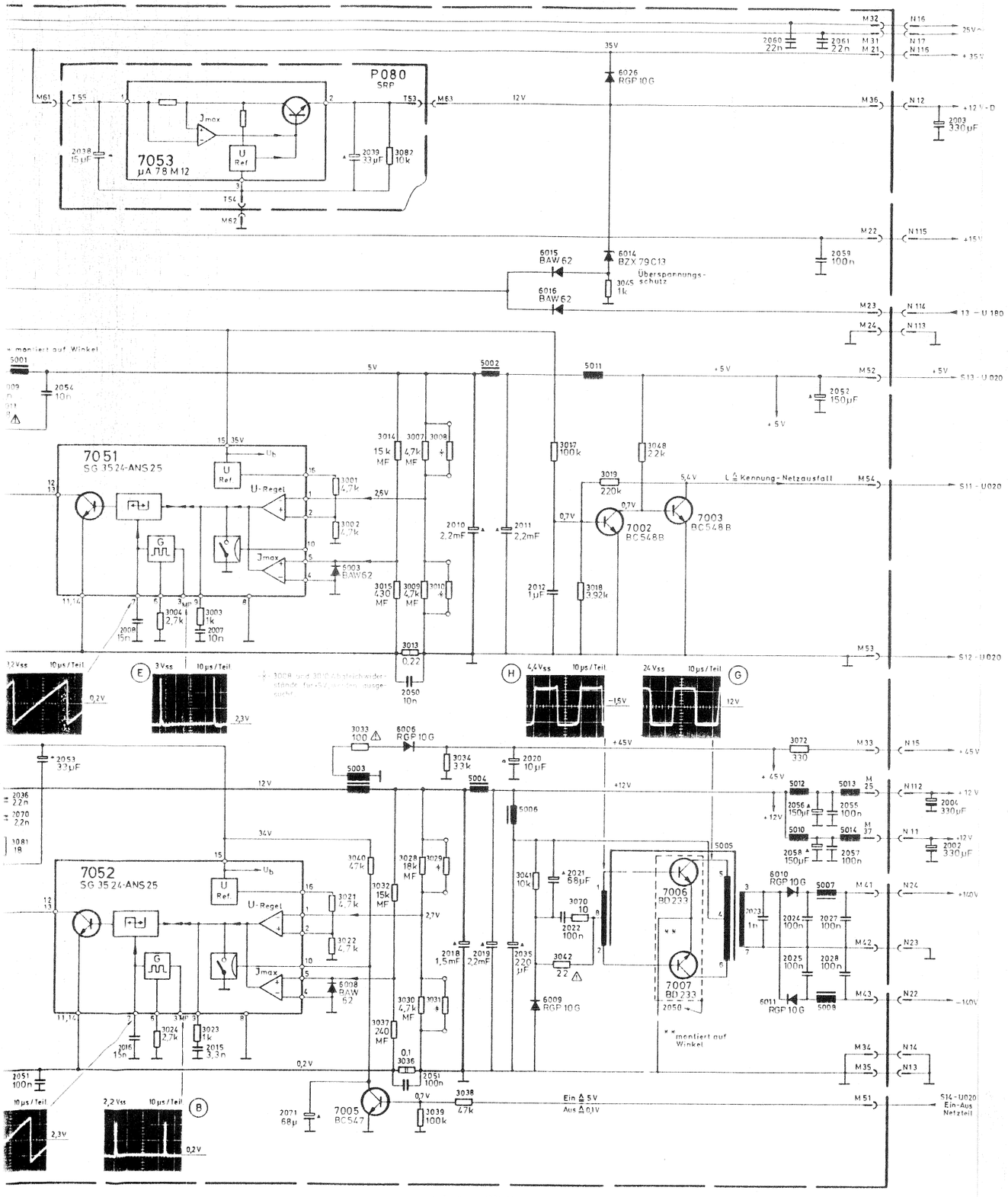
** montiert auf Winkel

** montiert auf Winkel

L ≙ Kennung - Netzausfall

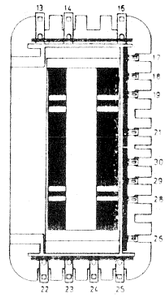
Ein ≙ 5V
Aus ≙ 0,1V

Ein-Aus Netzteil

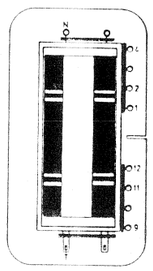


Anschlußplan und Spannungsumschaltung des Netztrafos 5006

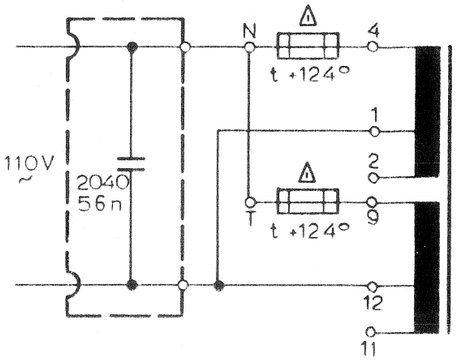
5006



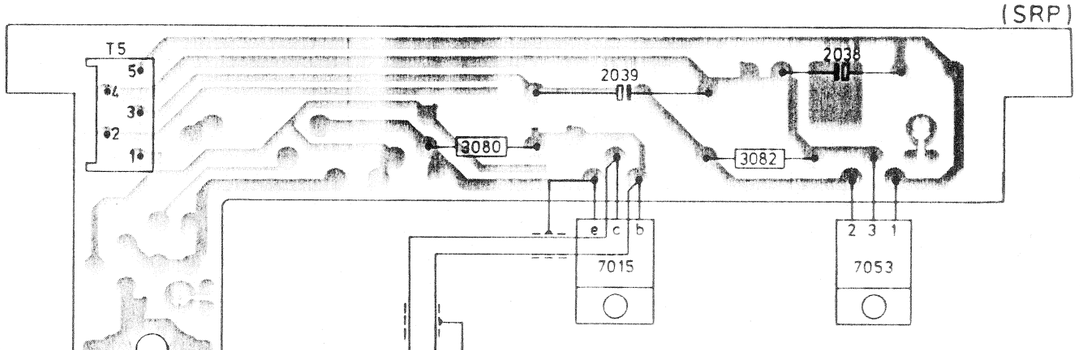
5006



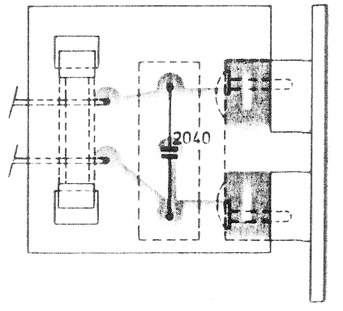
P 084



P 080



P 084



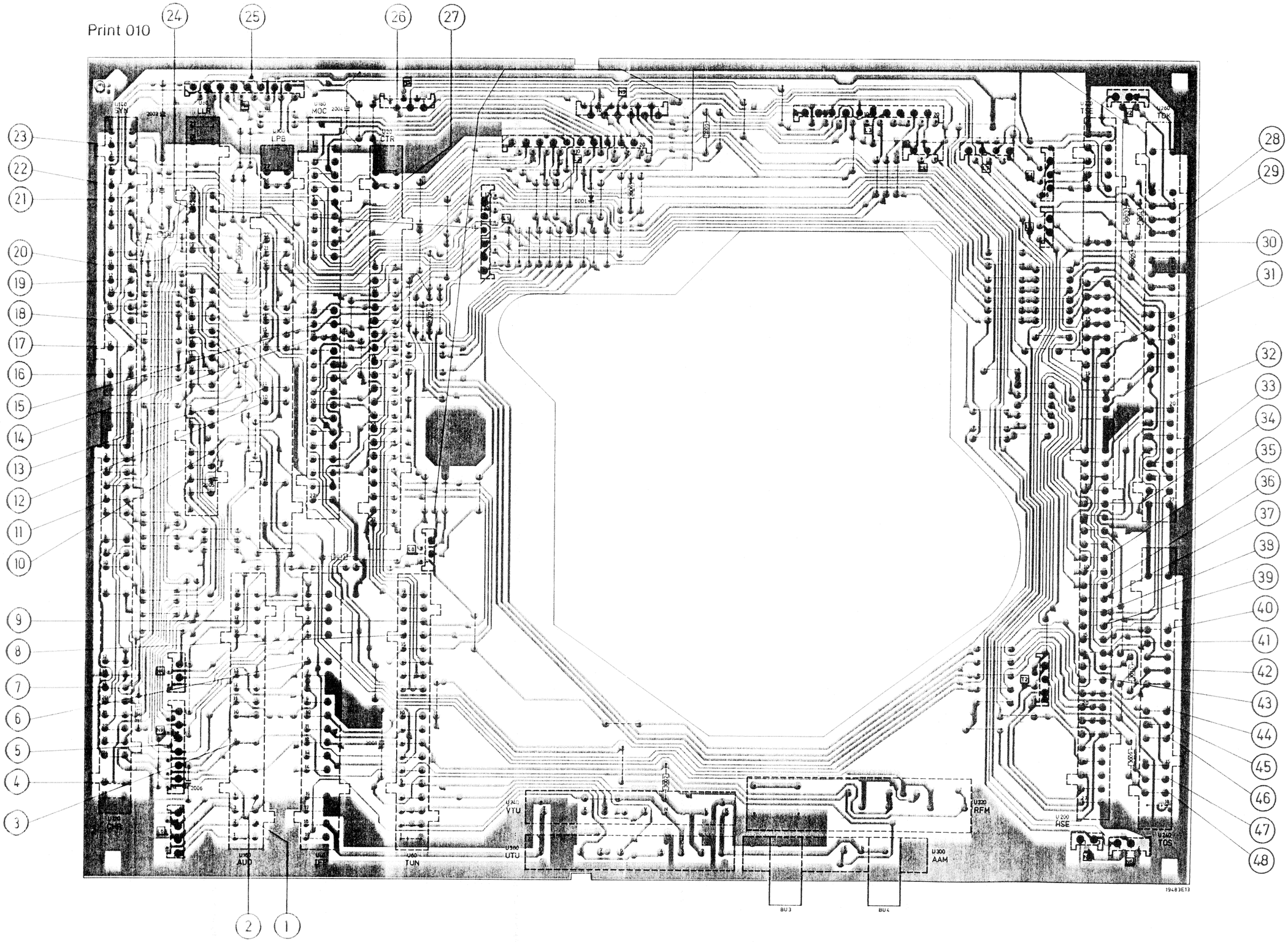
P 080

		Bestell-Nr.
5 p		4822 267 40354
		Bestell-Nr.
2038 2039	15 µF - 40 V 33 µF - 16 V	4822 124 20914 4822 124 20913
		Bestell-Nr.
BD 646		4822 130 41212
		Bestell-Nr.
µA 78 M 12		5322 209 80619

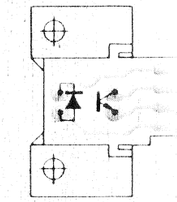
P 084

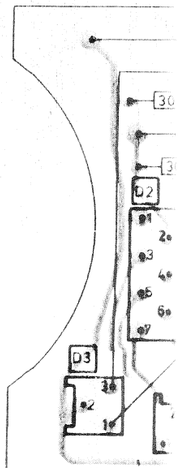
		Bestell-Nr.
2040	56 nF - 275 V~	4822 121 50719
		Bestell-Nr.
2 p	Netzeingang	4822 265 20169

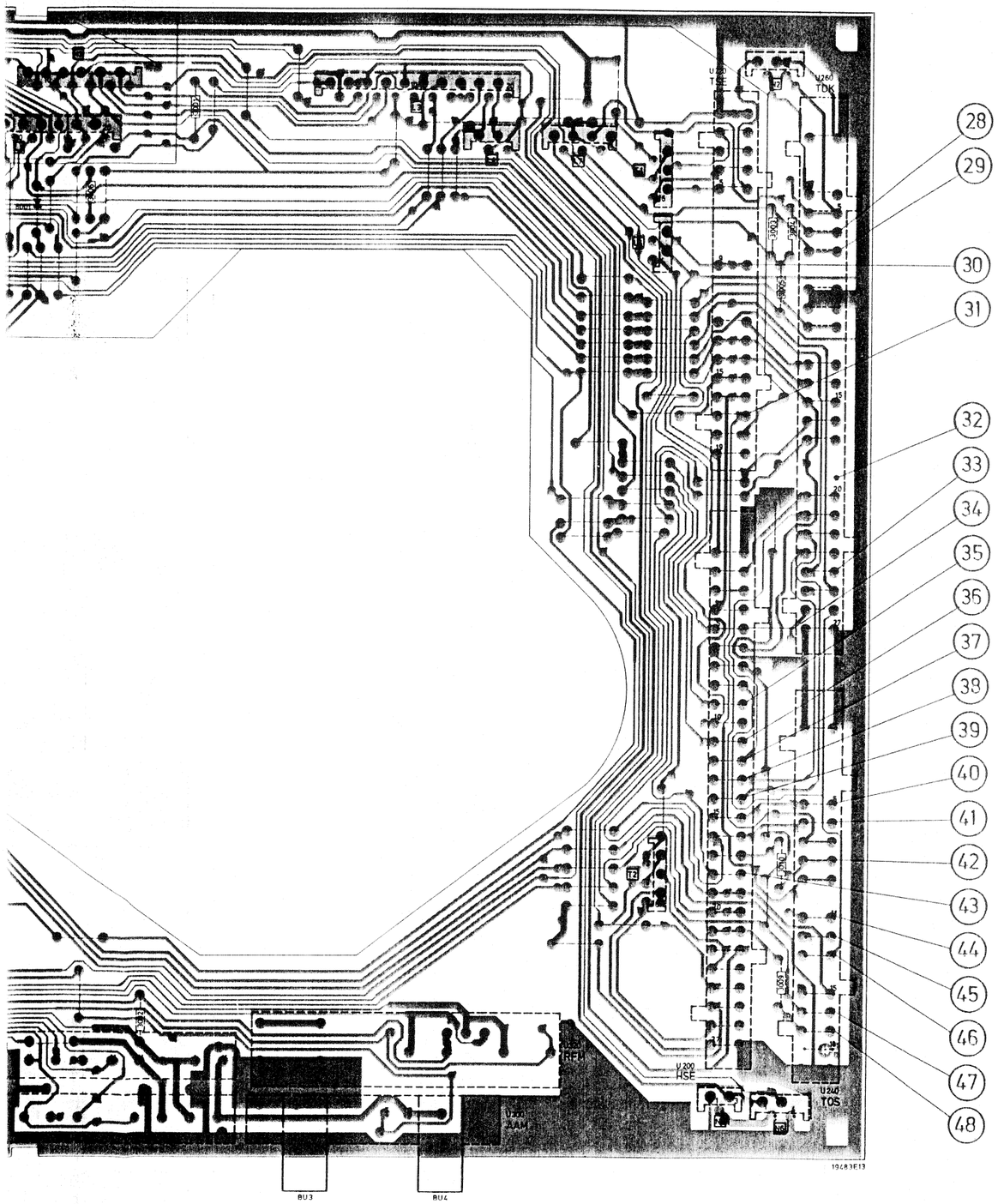
Print 010



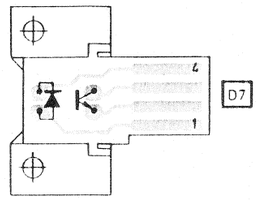
P 060



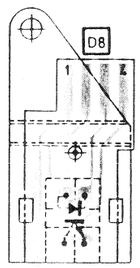




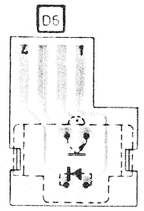
P 060



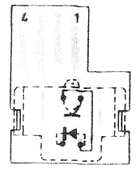
P 061



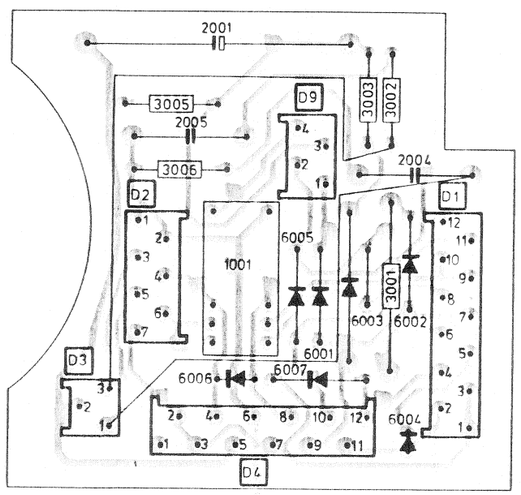
P 064



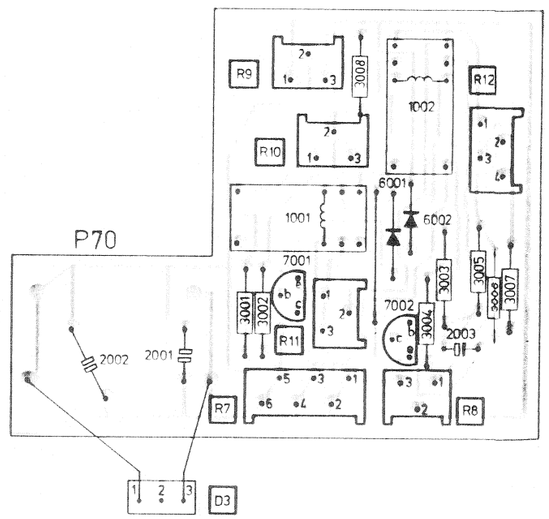
P 068



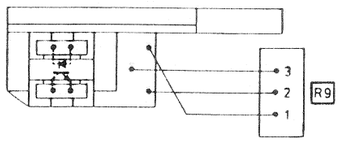
P 065



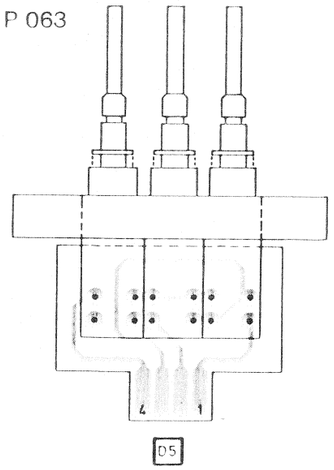
P70



P 069



P 063



Bandlaufsteuerung

Print 021 Bedienungseingabe und Display

OPD

Uhr-Display

Band-Zählwerk

Anzeige „Go-To" Eingabe

2x7 Segm Dek/Treiber Ein

Speicher

Übernahme

Stop Play Rec Wind Rewind

LED und Display Dekoder/Speicher

Freig Ein

7 Segm Dek/Treiber Ein

On-Off Indikation

Daten-Bus

Schalt Ebenen Auswahl

Schalter-Reihen-Auswahl

Fernbedienungs-Eingabe

* Reset s. S. 5

U020 Kontroll-Logik

CTR

Köder LED und Display Anzeige

Uhr-Display Ein

Dekoder Auswahl Displays Auslesen Tastenfeld

Eingabe Ausgabe Umschaltg.

Auswahl Schalterebenen

Funktions-Dekoder

On-Off

Rec

Play

Wind

Rewind

TC-Reset

Go-To

0-9

Stop

Eject

Anst. Displ.

Vergleich

Eingabe Go-To

Zähler Zählwerk

Programm Ablauf-Steuerung

Netzausfall

6 MHz

M54-Netzteil L bei Netzausfall

M52-Netzteil +5V

Print 085 (Anschl. für IR-FB Diode)

Print 082 (Anschl. für IR-FB Empf.)

M51 Netzteil

PAS

+12V On-Off

Langsam spulen

Wind

Rewind

Aufnahme

Wiedergabe

Einfädeln

Ausfädeln

Bandteller-bremsen gelöst

Eject

Funktions-Ausgabe

Dekoder Soll-Istwert

Verriegel Bandlauf Rewind

Verriegel Bandlauf Rec, Play, Wind

Verriegel Bandlauf Rec

Identifik. Band-Kopfantrieb blockiert

Identifik. Cassettenlift geschlossen/geöffnet

Identifik. Fädelvorgang eingeleitet

Identifik. Band ist eingefädelt

Identifik. Stop für Drehricht.-Wechsel

Identifikation Band-Anfang/Ende

Band-Anfang

Band-Ende

Schutz-Schaltungen

Aufnahme Sperre

Stillst. Kenn Band-Kopfantrieb

Cassettenlift Identifikation

Fädel-Identifikation

Identifikation Eingefädelt

Stillst. Kenn Bandteller

U180 Motorsteuerung

MOC

Stillstand-Kennung

Wind

Rewind

Aufn./Wdg.

Einfädeln

Ausfädeln

H ≙ Wind, Rewind

H ≙ Aufn./Wdg.

H ≙ ausgefädelt

Verriegelung Fädelvorgang

Ansteuerung Zähler-Zählwerk

Print 064

FHP

OP 140

7001 OP550

Bandspannungs-Geber

Print 081 siehe Aufn. (Bu2)

H ≙ Andruckrolle angedruckt

H ≙ Bremse gelöst (Relais aktiv)

≙ Stillstand

Einfädeln ≙ H

Ausfädeln ≙ H

Abschalten des Netzteils bei Ansprechen der Überlastschaltung

Print 066 Print 062 Identifikat. Band-Anfang/Ende

WLP

BLS

Band-Anfang

Band-Ende

Refl. Folie

2x OBP2754

7002

7001

7051 LM 308N

½ 7052 LM 352N

* 3018, 3019, 3009, 3010, 3012, 3013 ± 1%

Identifikation Band-Anfang/Ende

S611 Bandanfang (Refl. Folie) ≙ H (≈+10V)

S610 Bandende (Refl. Folie) ≙ H (≈+10V)

0V Cassette im Gerät

Print 085 (Bu6) RSF

12Vss 10ms/Teil

Print 061 Istwertgeber Kopfscheibe

0,35Vss 1ms/Teil

Kopfsch. 1 P/U

Bandantriebs-Motor

Tacho

U200 Kopfantr.

HSE

U220 Bandantr.

TSE

L ≙ richtige Drehzahl

419 Hz (2,38 ms)

Print 030 Netzteil

GPS

Schalt-Netzteil

Netzausfall Kennung

Netzteil Ein-Aus

Konstant

Ein ≙ 5V

Aus ≙ 0,1V

* 3-Print 081 (Bu2) s. Aufnahme

Print 063 Cassettenschalter

gezeichnete Stellung: Keine Cassette im Gerät

KSP

Cassetten-lift

offen

geschl.

Sch 6

„L" ohne Cassette im Gerät

Print 070

ESK

12Vss 2ms/Teil

6V bei Wind/Rewind

U020 Kontroll-Logik

CTR

M54 - Netzteil (bei Netzausfall)

M52 - Netzteil +5V

Print 085 (Anschl. für IR-FB Diode) → N34

Print 082 (Anschl. für IR-FB Empf.)

≧5V (0V) M51 Netzteil

≧4V (0V) Nur bei „Go To" kurz bevor Zählwerkstellung erreicht wird.

≧3V (≦0,5V)

Netz-ausfall

Programm Ablauf-Steuerung

6MHz

+12V On-Off

Langsam spulen

Wind

Rewind

Aufnahme

Wiedergabe

Einfädeln

Ausfädeln

Bandteller-bremsen gelöst

Eject

Funktions-Ausgabe

Funktions-Dekoder: On-Off, Rec, Play, Wind, Rewind, TC-Reset, Go-To, 0-9, Stop, Eject

Schutz-Schaltungen: Aufnahme Sperre; Stillst. Kenn Band-Kopfantrieb; Cassettenlift Identifikation; Fädel-Identifikation; Identifikation Eingefädelt; Stillst. Kenn Bandteller

Koder LED und Display Anzeige

Uhr-Display Ein

Dekoder Auswahl Displays Auslesen Tastenfeld

Eingabe Ausgabe Umschaltg.

Auswahl Schalterebenen

Anst. Displ.

Vergleich

Eingabe Go-To

Zähler Zählwerk

Dekoder Soll-Istwert

Verriegel. Bandlauf Rewind

Verriegel. Bandlauf Rec, Play, Wind

Verriegel. Bandlauf Rec.

Identifik. Band-Kopfantrieb blockiert

Identifik. Cassettenlift geschlossen/geöffnet

Identifik. Fädelvorgang eingeleitet

Identifik. Band ist eingefädelt

Identifik. Stop für Drehricht.-Wechsel

Band-Anfang

Band-Ende

Identifikation Band-Anfang/-Ende

S611 Bandanfang (Refl. Folie) ΔH (≈+10V)

S610 Bandende (Refl. Folie) ΔH (≈+10V)

S612 Aufn. gesperrt Δ +5V

S67 Kopfantrieb und Bandzähler drehen ΔH (≧5V)

S53 Cassettenl. offen Δ +5V

S66 Einfädelbeginn bis Ausfädelende Δ +12V

S52 Eingefädelt Δ 5V

Bandteller drehen Δ +12V

S64 S65 S12 N38 M53 Netzt.

Print 064

≧3V (≦0,5V)

FHP 2,1V L311 +12V L313

D61 6001 OP 140 D64 7001 OP550 D62

≈5V L312

1,3V 16V Bandspannungs-Geber

≦0,5V (≧5V)

Print 081 siehe Aufn. (Bu2)

≧3V (≦0,5V)

≧3V (≦0,5V)

35V (≦0,5V) HΔ Andruckrolle angedrückt

35V (≦0,5V) HΔ Bremse gelöst (Relais aktiv)

≦0,5V (35V)

ΔH 0,5V kurzzeitig (35V)

Ansteuerung Zähler-Zählwerk

U180 Motorsteuerung

MOC

Still-Stand-Kennung

HΔ ausgefädelt

Wind Rewind Aufn./Wdg Einfädeln Ausfädeln

HΔ Wind, Rewind

HΔ ausgefädelt

Wind Rewind Aufn./Wdg Einfädeln Ausfädeln

HΔ Aufn./Wdg

Einfädeln ΔH

Ausfädeln ΔH

Verriegelung Fädelvorgang

Überlast-schaltung

LΔ Überlastschaltung nicht ausgelöst

Geschwindig. bei eingefädelt

Regelung des Wickel- bzw. Rückwickelmotors bei Wind./Rewind

7064 LM 317 auf Kühlblock

7031 BD 678 auf Kühlblock

7030 BD 678 auf Kühlblock

Aufn./Wdg ≈ 2,5 V Wind ≈ 10 V Rewind ≈ 2 V

Wickel-Motor M2 Direkt Antrieb Bandteller rechts

Aufn./Wdg ≈0,12V Wind ≈0,2 V Rewind ≈0,13V

Rück-Wickel-Motor M1 Direkt Antrieb Bandteller links

Aufn./Wdg ≈0,12V Wind ≈0,13V Rewind ≈0,2 V

15 8Vss 2ms/Teil 4V

Print 064 Bandsp. Geber

Print 060 Wickel-tacho

7001 OP550 6001 OP140

Print 061 Istwertgeb. Kopfscheibe

Print 065 Fädelprint

EFP

≦0,5V Δ eingedrückt

≦0,5V Δ eingefädelt

Netzteil 25V~

≦0,5V Δ Überlast-schaltung nicht ausgelöst.

≦0,5V (35V)

≧0,5V kurzzeitig (35V)

Print 070 Fädelschalter

Andruckrolle

Endabschaltung Einfädelvorgang

Lichtschr. P058 ELS

Fädelmotor M5

ESK

ALS

Lichtschr. P069 Endabschaltung Ausfädelvorgang

Bandteller-Bremse

Entriegeln Cassettenfach (Eject)

Kopftrommel-heizung ca. 36°C

* R02, R04 auf Kühlwinkel hinter Cassettenfach

12Vss 2ms/Teil

14 6V bei Wind/Rewind

Bei Wind, Rewind Aufn., Wiedergabe kurzzeitig „L" Fegel bis Bandteller angelaufen.

HΔ ausgefädelt

Identifikation Eingefädelt Δ +5V

ESK R103 R121 2004 47µF 3009 33

* Kontakte von Relais 1002 auf Print 070 Relais schaltet am Ende des Einfädelvorganges

Print 070

Print 070

* Kontakte von Relais 1001 auf Print 070 Relais schaltet kurz nach Einfädelbeginn und bleibt geschlossen bis Gerät wieder ausgefädelt hat

Fädel-Identifikation Δ 12V

ESK R101 3010 1,8k 3011 1,8k

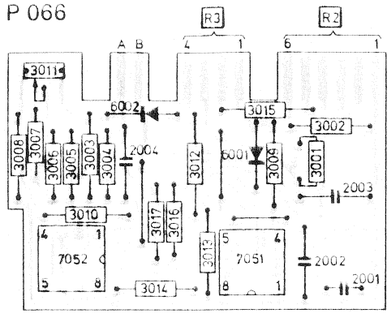
U200 Freigabe Kopfantrieb siehe Kopfantrieb HSE

Abschalten des Netzteils bei Ansprechen der Überlastschaltung

Print 063 Cassettenschalter

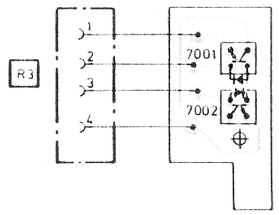
gezeichnete Stellung: Keine Cassette im Gerät.

P 066

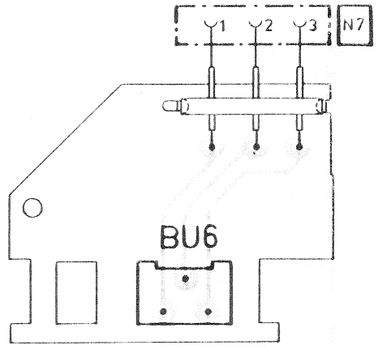


Einstellung P 066:
siehe elektrische Einstellungen am Gerät (s. Seite 45)

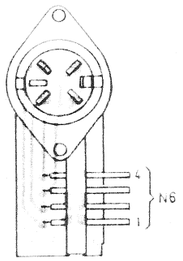
P 062



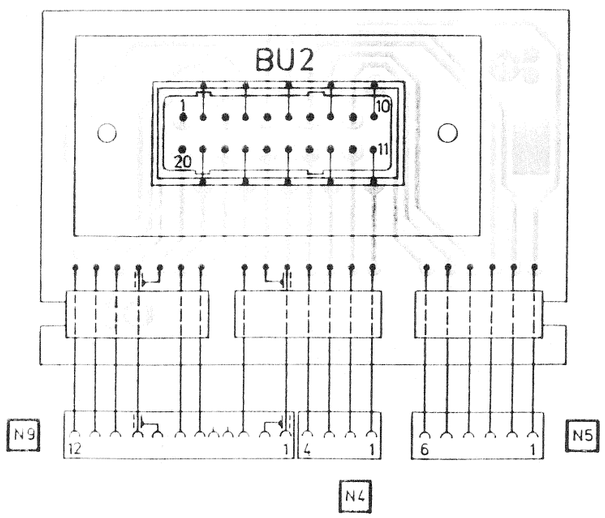
P 085

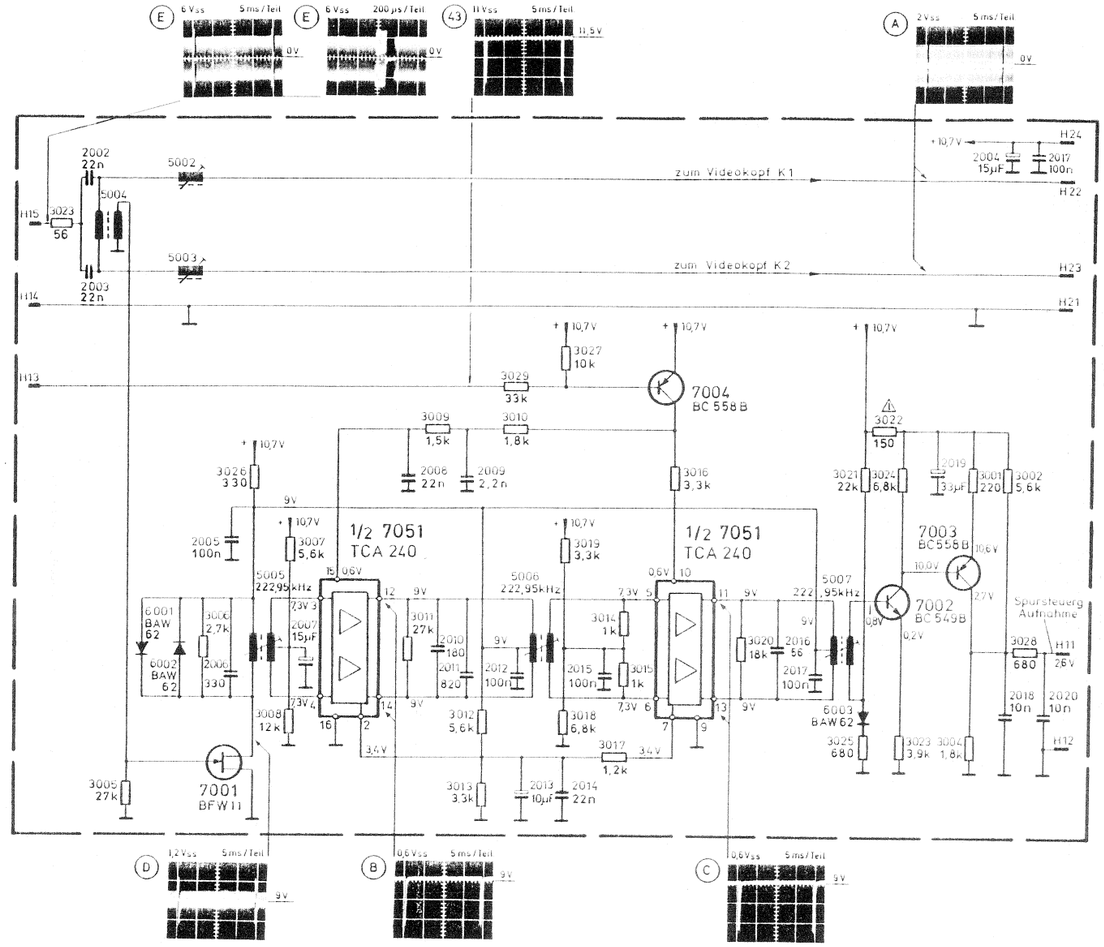


P 082



P 081





Einstellung Print 041

Frequenz Filter 5005, 5006, 5007

Die Einstellung des Prints 041 ist erforderlich, wenn frequenzbestimmende Bauteile erneuert wurden.
Den Print 041 vollständig ausbauen und extern mit einer Betriebsspannung +12 V versorgen, Plus an den Punkt H 2–4 und Masse an H 2–1.
An den Anschlüssen H 2–2, H 2–3 symmetrisch ein HF-Signal mit einer Frequenz von 222,9 kHz zuführen, Amplitude ca. 100 μV eff.

Den Punkt H 1–3 an Masse legen und an die Basis von dem Transistor 7002 ein Millivoltmeter anschließen.
Das Filter 5006 auf der Primärseite mit einem Widerstand 4,7 k bedämpfen (Anschlüsse 12–14 IC 7051).
Die Filter 5005 und 5007 auf Maximum-Ausschlag des Millivoltmeters einstellen.
Den Bedämpfungswiderstand entfernen und das Filter 5006 auf Maximum-Ausschlag des Millivoltmeters einstellen.

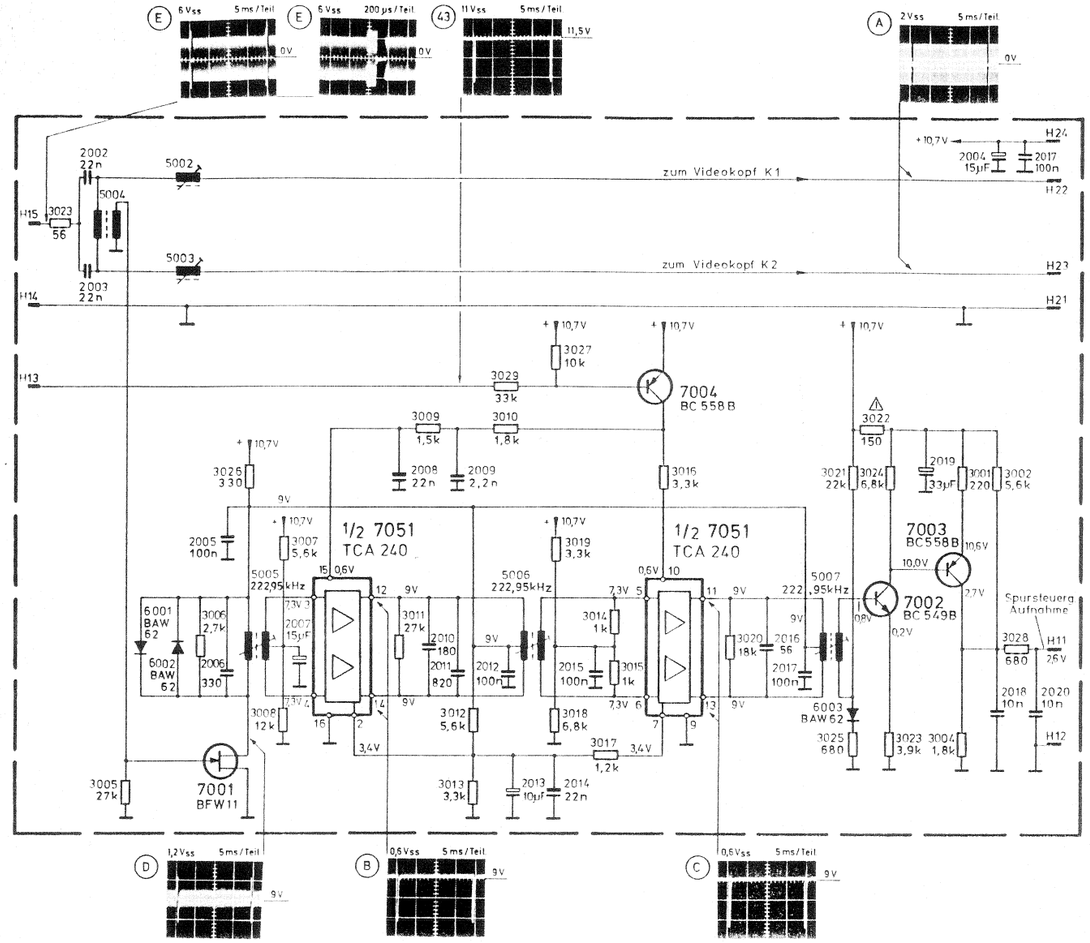
Print 0

Print 041

2004, 2007
2013
2018, 2020
2019

5002, 5003
5004
5005
5006
5007

3022



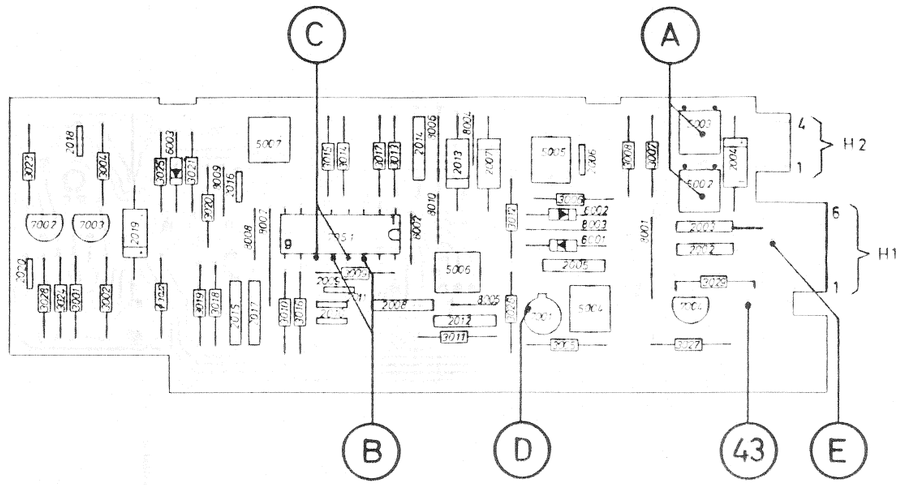
Einstellung Print 041

Frequenz Filter 5005, 5006, 5007

Die Einstellung des Prints 041 ist erforderlich, wenn frequenzbestimmende Bauteile erneuert wurden.
Den Print 041 vollständig ausbauen und extern mit einer Betriebsspannung +12 V versorgen, Plus an den Punkt H 2–4 und Masse an H 2–1.
An den Anschlüssen H 2–2, H 2–3 symmetrisch ein HF-Signal mit einer Frequenz von 222,9 kHz zuführen, Amplitude ca. 100 µV eff.

Den Punkt H 1–3 an Masse legen und an die Basis von dem Transistor 7002 ein Millivoltmeter anschließen.
Das Filter 5006 auf der Primärseite mit einem Widerstand 4,7 k bedämpfen (Anschlüsse 12–14 IC 7051).
Die Filter 5005 und 5007 auf Maximum-Ausschlag des Millivoltmeters einstellen.
Den Bedämpfungswiderstand entfernen und das Filter 5006 auf Maximum-Ausschlag des Millivoltmeters einstellen.

Print 041



Print 041

		Bestell-Nr.
2004, 2007	15 µF - 16 V	4822 124 20687
2013	10 µF - 25 V	4822 124 20697
2018, 2020	10 nF - 100 V	5322 122 30000
2019	33 µF - 16 V	4822 124 20688
		Bestell-Nr.
5002, 5003		4822 156 10499
5004		4822 156 40709
5005		4822 156 30706
5006		4822 156 30702
5007		4822 156 40711
		Bestell-Nr.
3022	150 Ω	4822 111 30539

		Bestell-Nr.
6001 ... 6003	BAW62	4822 130 30613
		Bestell-Nr.
7001	BFW11	5322 130 40408
7002	BC549B	4822 130 40936
7003, 7004	BC558B	4822 130 44197
		Bestell-Nr.
7051	TCA240V	4822 209 80737

U020 Kontroll-Logik

P030 Netzteil

U140 Synchron- und Hilfssignale

U100 LPB

U040 IFP

U200 D-T-F Impulsaufbereitung

U240 D-T-F Oszillator

U120 CHR

U080 LLR

U180

U200 Kopfantrieb

U240

U260

Print 070

Print 081 KBP

Print 050 Kopfverst.-Wiedergabe

Print 041 Kopfverst.-Aufnahme

D-T-F Impulsaufbereitung

Print 061 Geber Position Kopfscheibe

1 Impuls / U

125 Impulse/U

U200 Kopfantrieb

Print 070

Print 081 KBP

Print 050 Kopfverst.-Wiedergabe

Print 041 Kopfverst.-Aufnahme

U180

U240

U120

U080

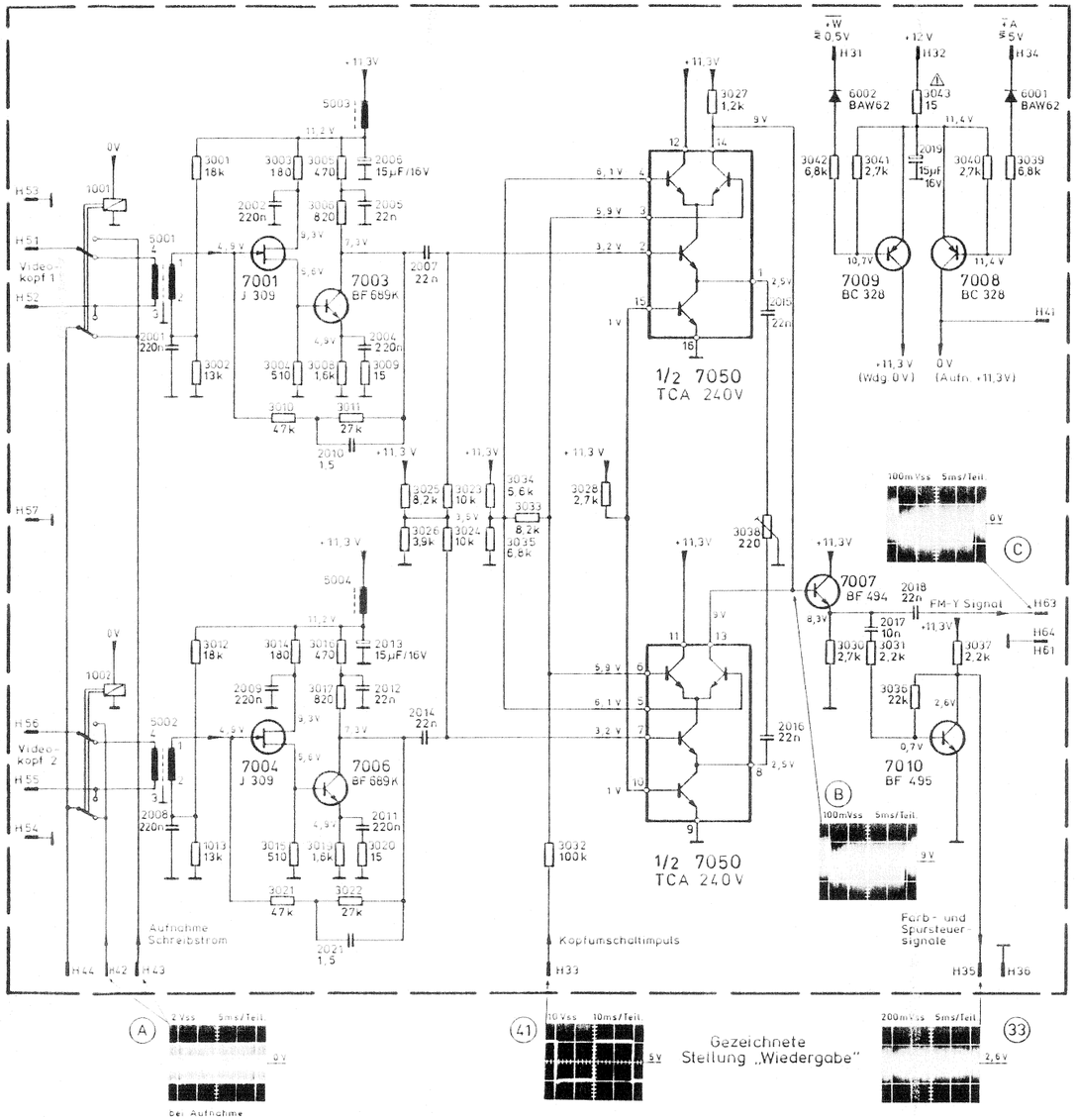
U220 Bandantrieb

U020

U260 D-T-F Diskriminator

Print 060 siehe Bandlaufsteuerung

Zeitliche Zuordnung der Actuator-Umschaltimpulse

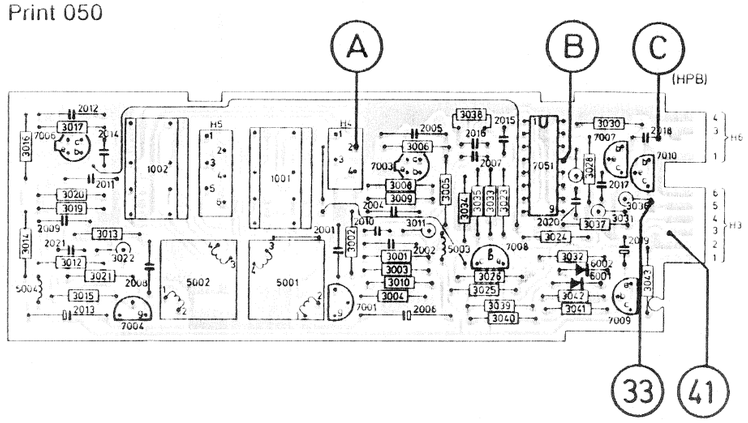


Einstellung Print 050

Symmetrie Verstärkung Pos. 3038

Eine Eigenaufnahme herstellen, diese Aufnahme wiedergeben. Einen Oszillografen an den Punkt 15-Print 81 anschließen. Den Oszillografen mittels des Signals von Punkt 9-Print 81 über den zweiten Kanal triggern. Mit Pos. 3038 die Signal-Amplituden der Videoköpfe K1/K2 auf gleiche Werte einstellen.

Print 050

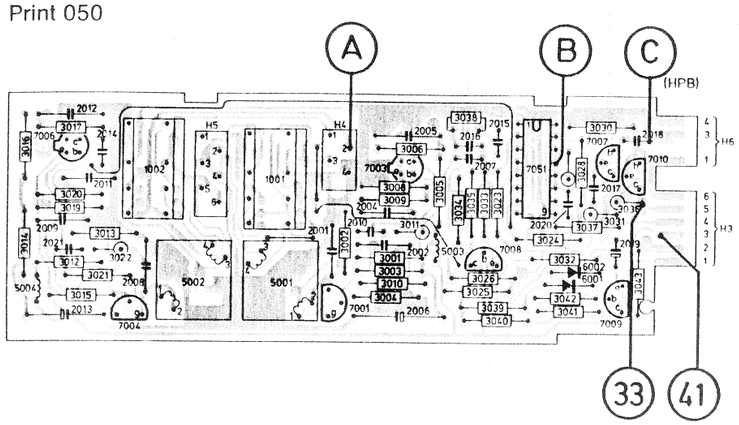


Print 050

		Bestell-Nr.
IC		
7050	TCA240V	5322 209 80737
		Bestell-Nr.
4 p		4822 267 40353
7 p		4822 267 50285
		Bestell-Nr.
1001, 1002		4822 280 70174
		Bestell-Nr.
2006, 2013	15 µF - 16 V	4822 124 20687
2019	15 µF - 16 V	4822 124 20977
		Bestell-Nr.
3002, 3013	13 kΩ	4822 110 60137
3004, 3015	510 Ω	4822 116 51282
3008, 3019	1,6 kΩ	4822 116 51241
		Bestell-Nr.
3038	220 Ω	4822 100 10026

		Bestell-Nr.
3043	15 Ω - 5 %	4822 111 30422
		Bestell-Nr.
5001, 5002		4822 157 10095
5003, 5004		4822 157 51003
		Bestell-Nr.
6001, 6002	BAW62	4822 130 30613
		Bestell-Nr.
7001, 7004	J 309	4822 130 41398
7003, 7006	BF689K	4822 130 41404
7007	BF494	4822 130 44195
7008, 7009	BC328	4822 130 44104
7010	BF495	4822 130 40947

Print 050



Print 050

IC		Bestell-Nr.
7050	TCA240V	5322 209 80737

	Bestell-Nr.
4 p 7 p	4822 267 40353 4822 267 50285

	Bestell-Nr.
1001, 1002	4822 280 70174

		Bestell-Nr.
2006, 2013 2019	15 µF - 16 V 15 µF - 16 V	4822 124 20687 4822 124 20977

		Bestell-Nr.
3002, 3013 3004, 3015 3008, 3019	13 kΩ 510 Ω 1,6 kΩ	4822 110 60137 4822 116 51282 4822 116 51241

		Bestell-Nr.
3038	220 Ω	4822 100 10026

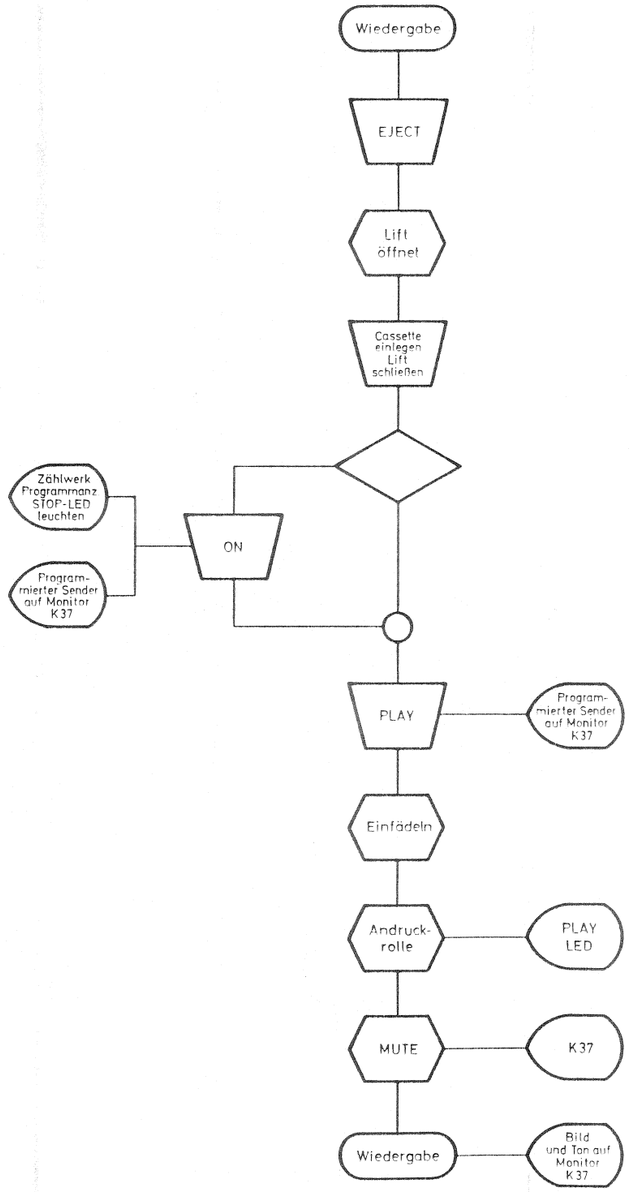
		Bestell-Nr.
3043	15 Ω - 5 %	4822 111 30422

	Bestell-Nr.
5001, 5002 5003, 5004	4822 157 10095 4822 157 51003

		Bestell-Nr.
6001, 6002	BAW62	4822 130 30613

		Bestell-Nr.
7001, 7004	J 309	4822 130 41398
7003, 7006	BF689K	4822 130 41404
7007	BF494	4822 130 44195
7008, 7009	BC328	4822 130 44104
7010	BF495	4822 130 40947

Bedienungs-Ablaufplan Wiedergabe



Print 021 Bedienungseingabe und Display

U020 Kontroll - Logik

Print 085

Print 082

Print 050 Kopfverstärk. Wiederg.

Print 041

Print 030 Netzteil

U040

U100

U260

U200

U 140

FM-Demodulator
Drop-Out-Detektor

Synchron-und Hilfssignale

Mute

020 Kontroll - Logik

CTR

M54 - Netzteil
M52 - Netzteil
ΔL bei Netzausfall
+5V
S11
S13
S69
+5V
N34 nur für
Print085 (Anschlußprint für)
(IR-FB-Diode)
Print082 (Anschluß für)
(IR-FE-Empfänger)
Netzausfall
Programm-Ablaufsteuerung
6 MHz
PAS
Kodier LED Anzeige
Kodier Auslesen Tastenfeld
Eingabe Ausgabe Umschaltung
Funktions-Decoder 3 bit
On-Off
Prog.
Funktions-Ausgabe
+12V On-Off
Aufnahme
Wiederg.
S14
M51 - Netzteil
N42
N97
A ≧ 5V
12 P081
W ≦ 0,5V
19 - P081
Auswahl Schalterebenen
S63
S64
S65
S12
N39
N38
M53 - Netzteil

Ton - Verstärker U160

K5 Tonkopf
L67
L66
L65
N912
4 - P081
+12V
A ≧ 5V
W ≦ 0,5V
AUD
DNS
Mute ΔH
≦ 0,5V (10V)
MF
1,1V
N910
2 - P081
1
2,8Vss 1ms/Teil
4,5V

* 22pol. Buchse an Rückseite des Gerätes
KBF P081
Mute ΔH
A ≧ 5V
Fernbed. Eingabe
Ausg. Kopfverst. MF
Masse Kopfverst.
MF
FBAS
+12V
FBAS
Ton-Ausg.
W ≦ 0,5V
N56
N41
N42
N53
N91
N12
N912
N93
N911
N96
N910
N97
N98

U040

IFP
ZF-Verstärker siehe Aufnahme
0,8Vss 20µs/Teil
3V

FM-Demodulator Drop-Out-Detektor U100

64 ns
3MHz
nicht linear
linear
5MHz
Crispening
FM-Demodulator
L(H)
1MHz
6 MHz
625 kHz
FM AVR
Drop-Out Detektor
64µs
FM-Demodulator (Drop-Out-Kanal)
N93
17 - P081
2,8Vss 20µs/Teil
3,2V
200mVss 5ms/Teil
2,5V

U200

Erzeugung der Impulse siehe Antrieb

Y - Signalaufbereitung U080

+12V
A ≧ 5V
LLR
siehe Aufnahme
U Konst
3,7 V
Modulator - Balance
Schwarzwert Klemmung
Weisswert
AVR
Synchron-pegel
Einblendung
170 ns
3MHz
1µs
Synchronsignal
Mute
Kennsignal (siehe Aufnahme)
≦ 0,5V (10V)
11,27

U320 HF-Modulator

RFM
5,5 MHz
FM
AM
500 MHz Kanal 37
+12V
3013
12k
2,005
22k

U300 Antennen-Verstärker

AAM
Antenne FS-Gerät
Buchse

Synchron- und Hilfssignale U140

+12V-D
+12V
6
7
G 625 kHz
20/1
G 4,43 MHz
2fH
H+V
1/2
G 31250 Hz
625/1
H+V/V
Autom. V-Synchr.
5
Kennsignal (siehe Aufnahme)
Ref.-Frequenz 625 kHz
Farbtr. Referenz 4,43 MHz
Burst-Key
Synchronsignal
500mVss 0,2µs/Teil.
7,2V
200mVss 2µs/Teil
3,5V
Mute ΔH (10V)
≦ 0,5V
N41
11 - P081
10Vss 20µs/Teil.
0,8V
9Vss 20µs/Teil
0,8V

6 Mute

H-Synchron Identifik.
88672/1
50 Hz
1,3s

Die Mute-Schaltung wird ausgelöst durch fehlendes Videosignal an Punkt 11 dieser Unit.
Diese Schaltung kann aufgehoben werden, indem man Punkt 8 an Masse legt.

Farbsignal - Aufbereitung U 120

CHR
+12V
A ≧ 5V
W ≦ 0,5V
10,24
1MHz
5,06 MHz - 625 kHz
Aufn.Wdg. Umschaltung
443 MHz
Burst De-Emphasis
4,43 MHz + 625 kHz
5,06 MHz
Hilfsfrequenz
180°
8,86 MHz
2/1
U Konst
H/2
AVR
fH/8
1 Π 130ms
1 Π 64µs
&
Burst-Key
H ≙ Farbe-Ein
Mute ΔH ≙ Farbe Aus
≧ 1
5
Burst-Key
Mute ΔH
≦ 0,5V (10V)
1,6 18,27

Antennen-Verstärker

AAM
Antenne FS-Gerät
Buchse
Bu4

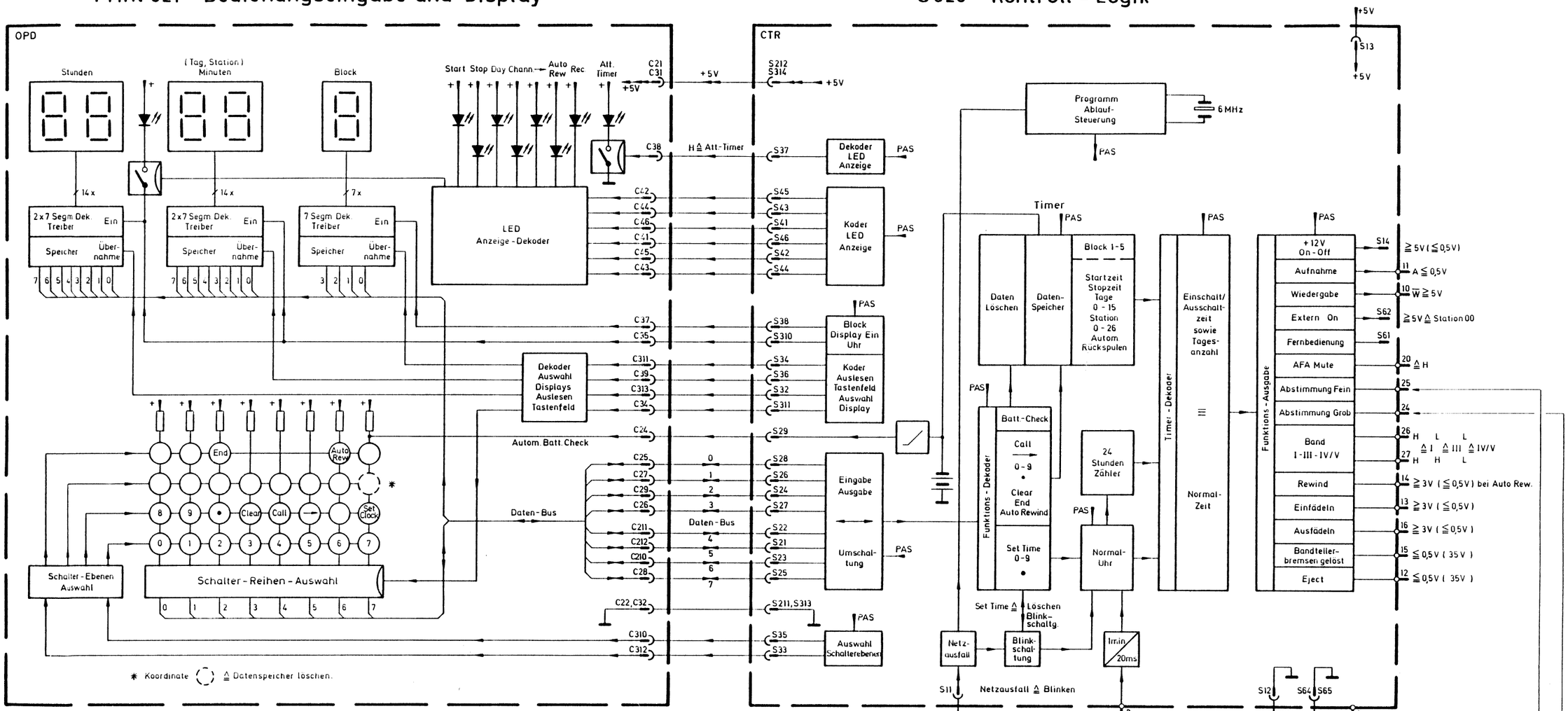
Y-Signalaufbereitung U080

+12V
LLR
siehe Aufnahme
U Konst
3,7 V
Modulator - Balance
Schwarzwert Klemmung
Weisswert
AVR
Synchron-pegel
Einblendung
170 ns
3MHz
1µs
Synchronsignal
Mute
Kennsignal (siehe Aufnahme)
≦ 0,5V (10V)
11,27
3013
12k
2,005
22k
5,5 MHz
FM
AM
500 MHz Kanal 37
N96
FBAS
18 - P081
2Vss 20µs/Teil
1Vss 20µs/Teil.
1Vss 20µs/Teil
6V
3V
7,8V

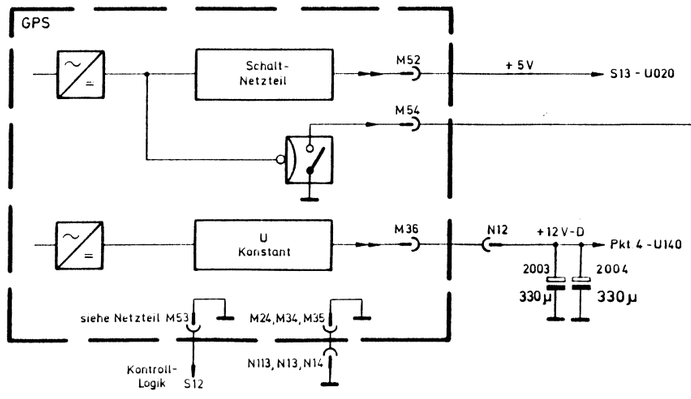
Normal-Schaltuhr

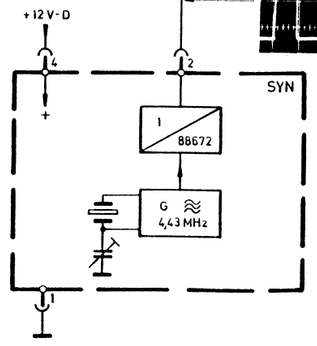
Print 021 Bedienungseingabe und Display

U020 Kontroll - Logik

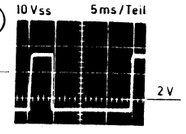


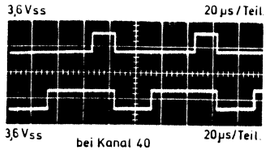
Print 030 Netzteil





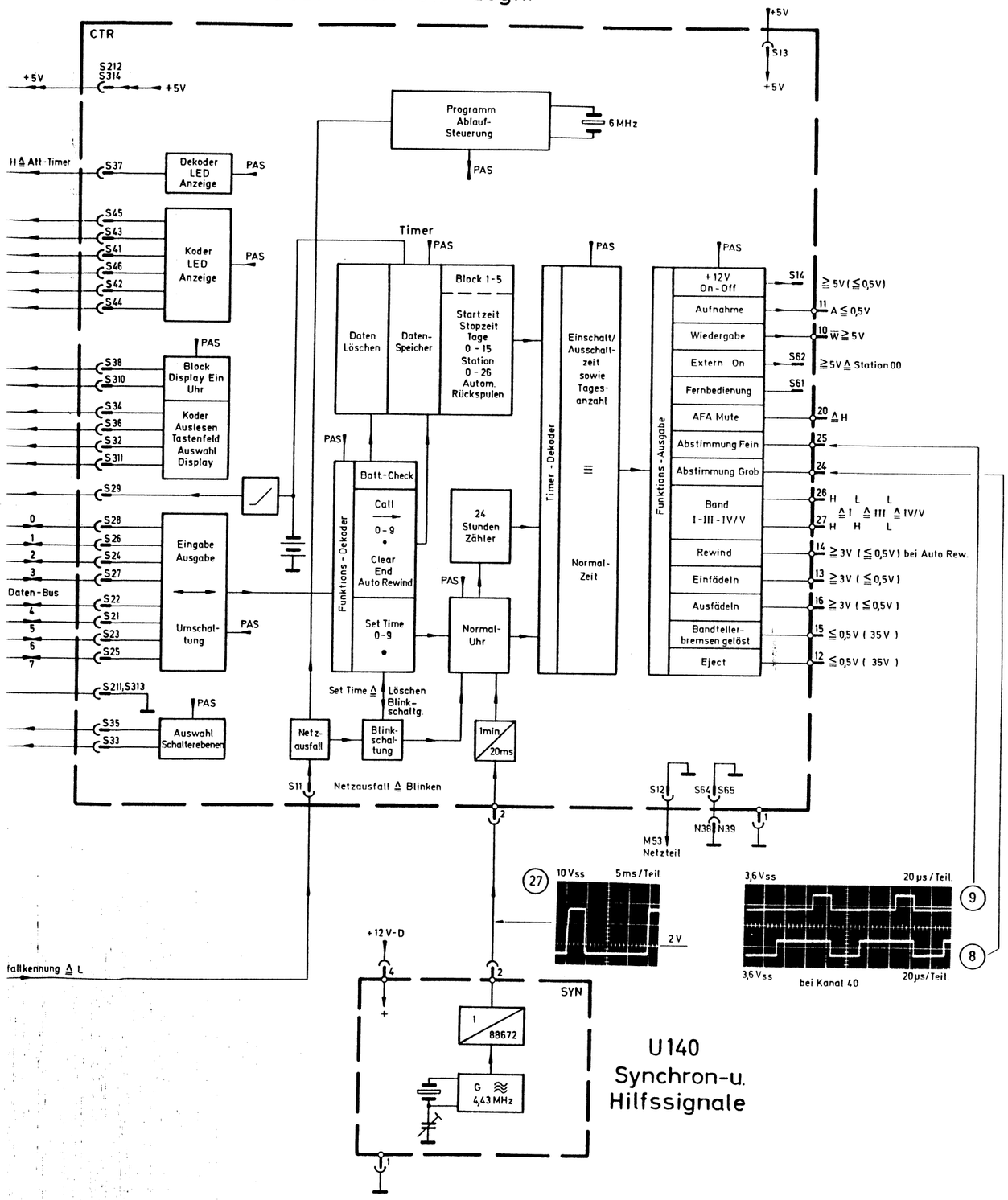
U140
Synchron-u. Hilfssignale





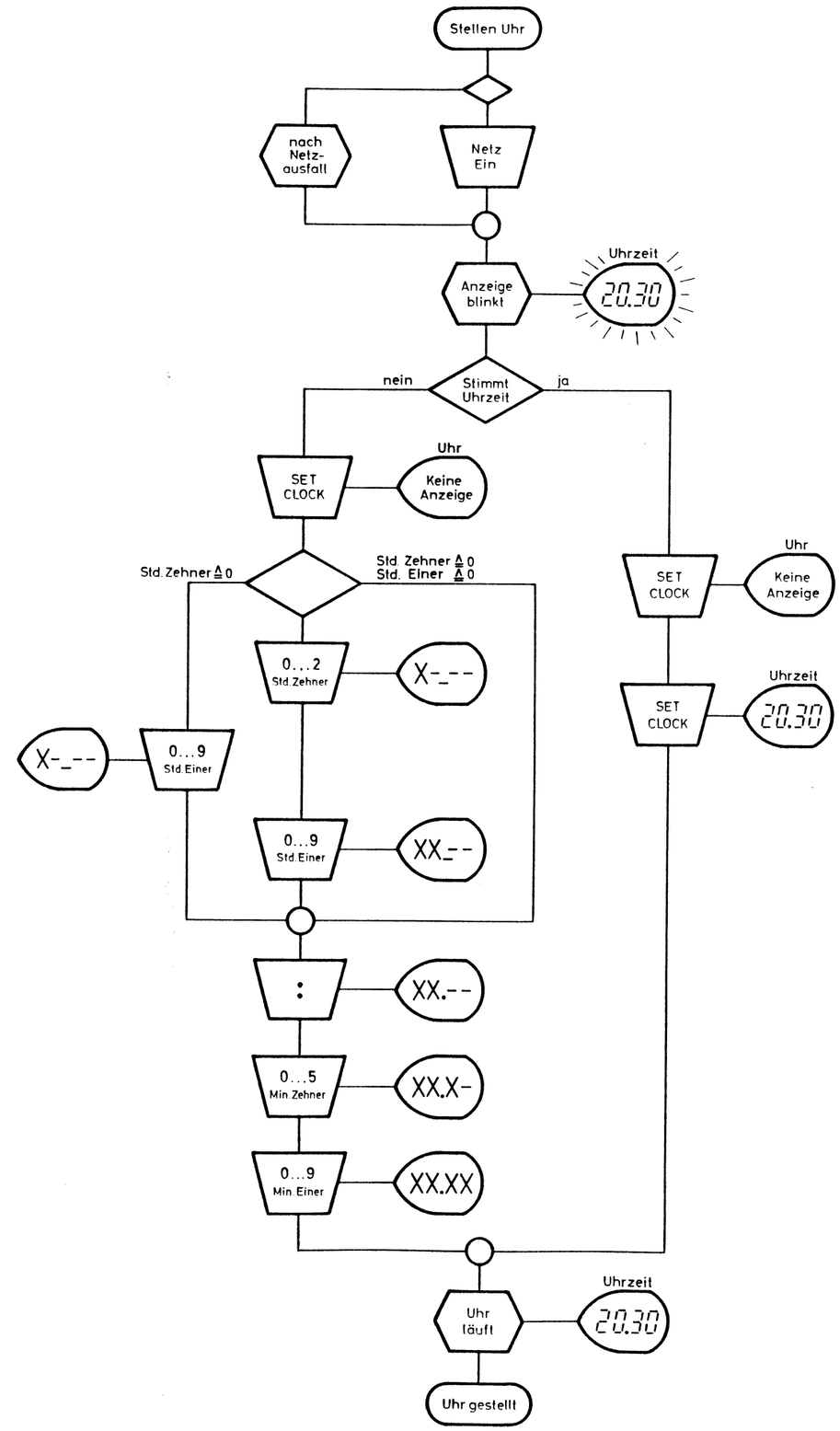
X-_--

U020 Kontroll - Logik



U140
Synchron-u.
Hilfssignale

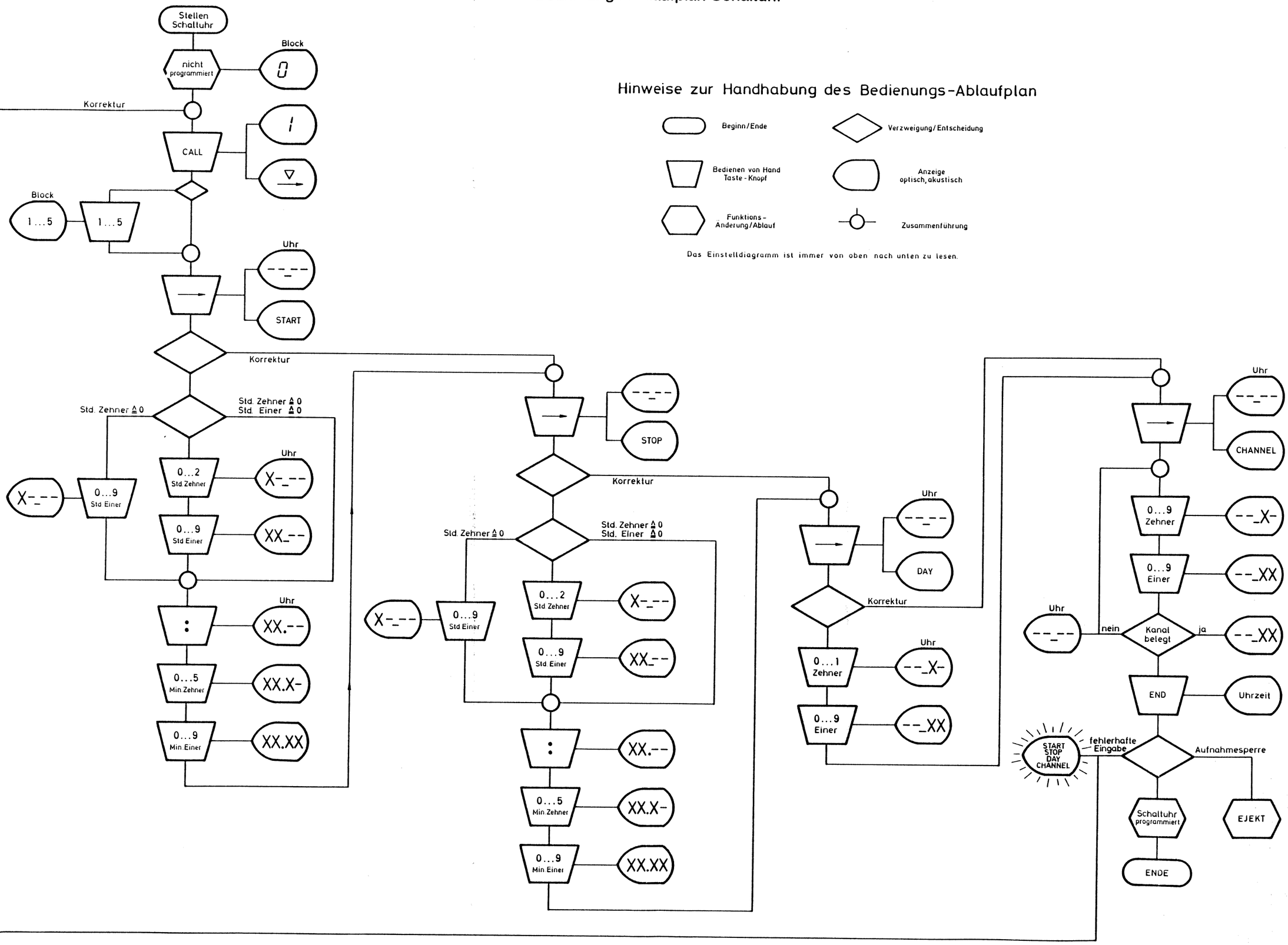
Bedienungs-Ablaufplan Normaluhr



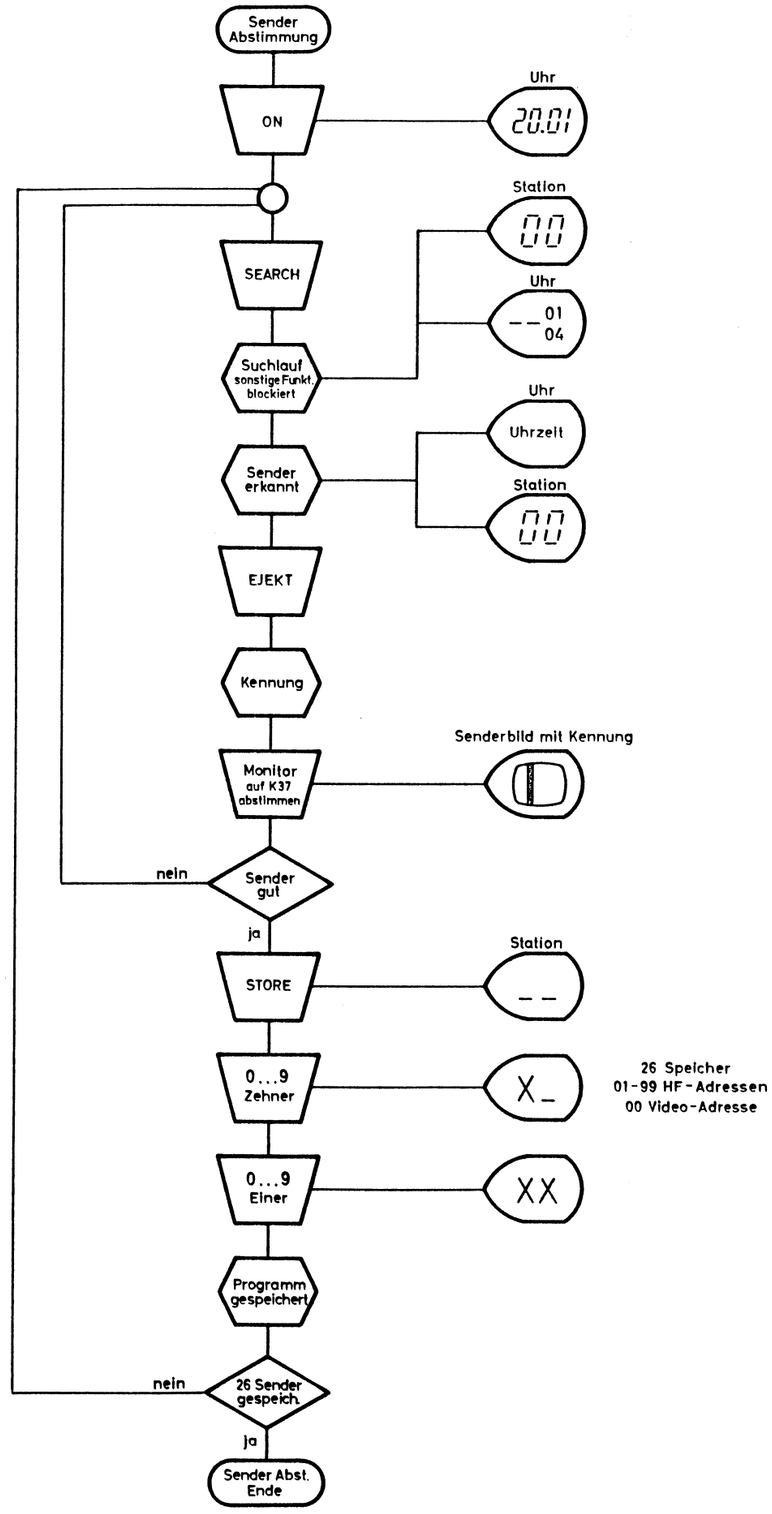
Bedienungs-Ablaufplan Schaltuhr

Hinweise zur Handhabung des Bedienungs-Ablaufplan

Das Einstelldiagramm ist immer von oben nach unten zu lesen.

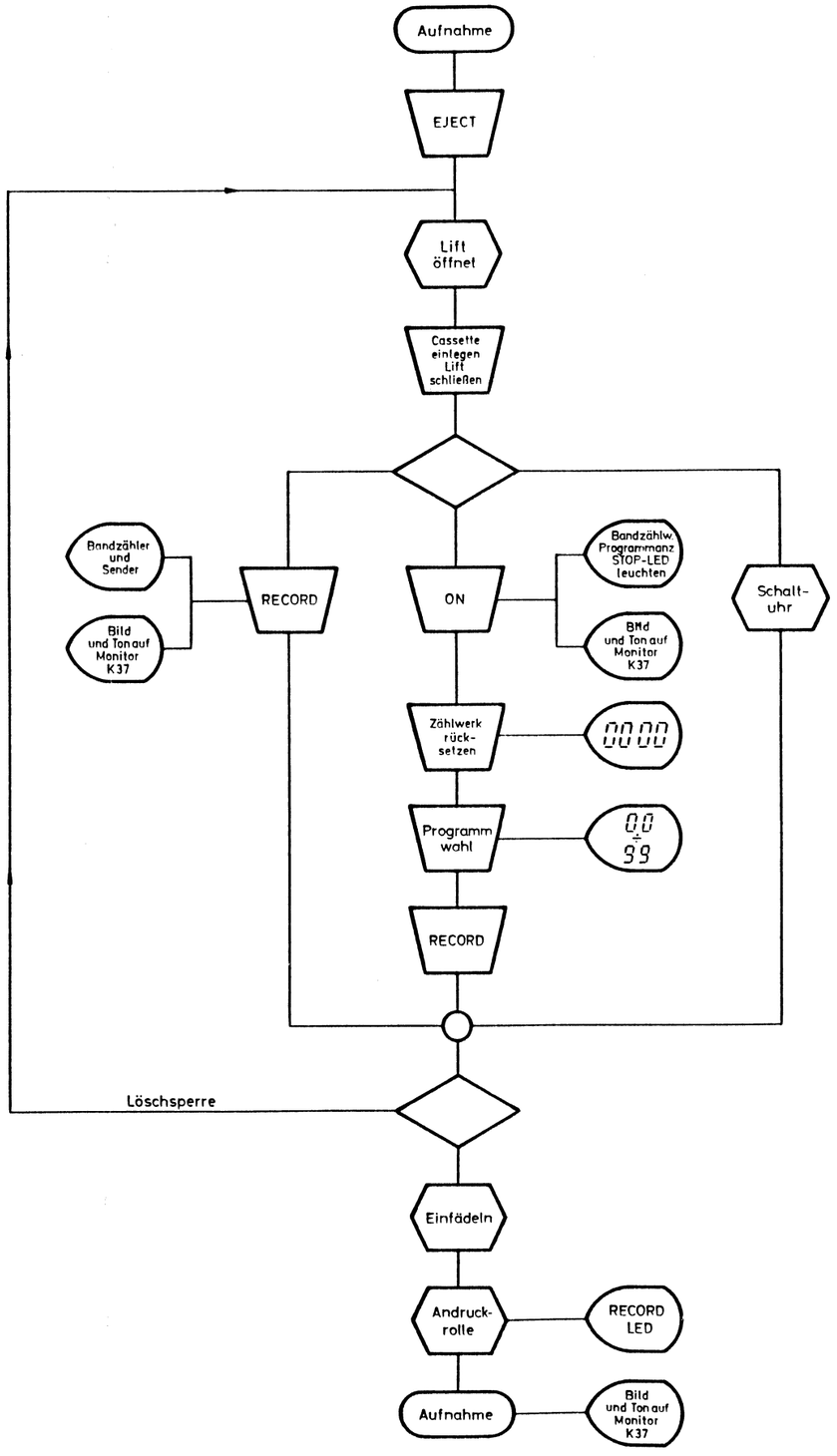


Bedienungs-Ablaufplan Sendersuchlauf



26 Speicher
01-99 HF-Adressen
00 Video-Adresse

Bedienungs-Ablaufplan Aufnahme



Print 021 Bedienungseingabe und Display

U020 Kontroll - Logik

U060 Abstimmung

U040 ZF-Verstärker

U080 Y-Signalaufbereitung

U340 VHF-Kanalwähler

U300 Antennen-Verstärker

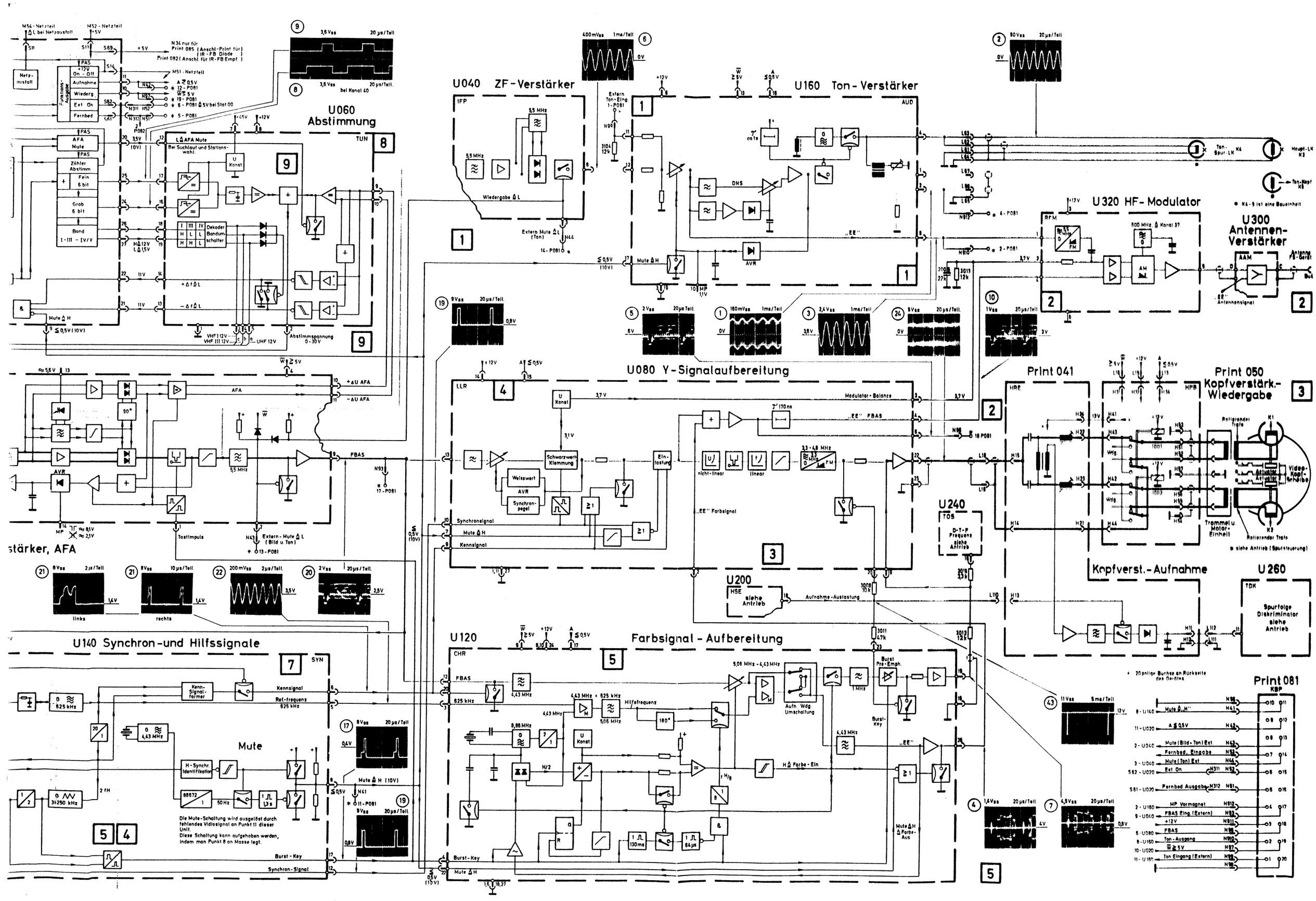
U360 UHF-Kanalwähler

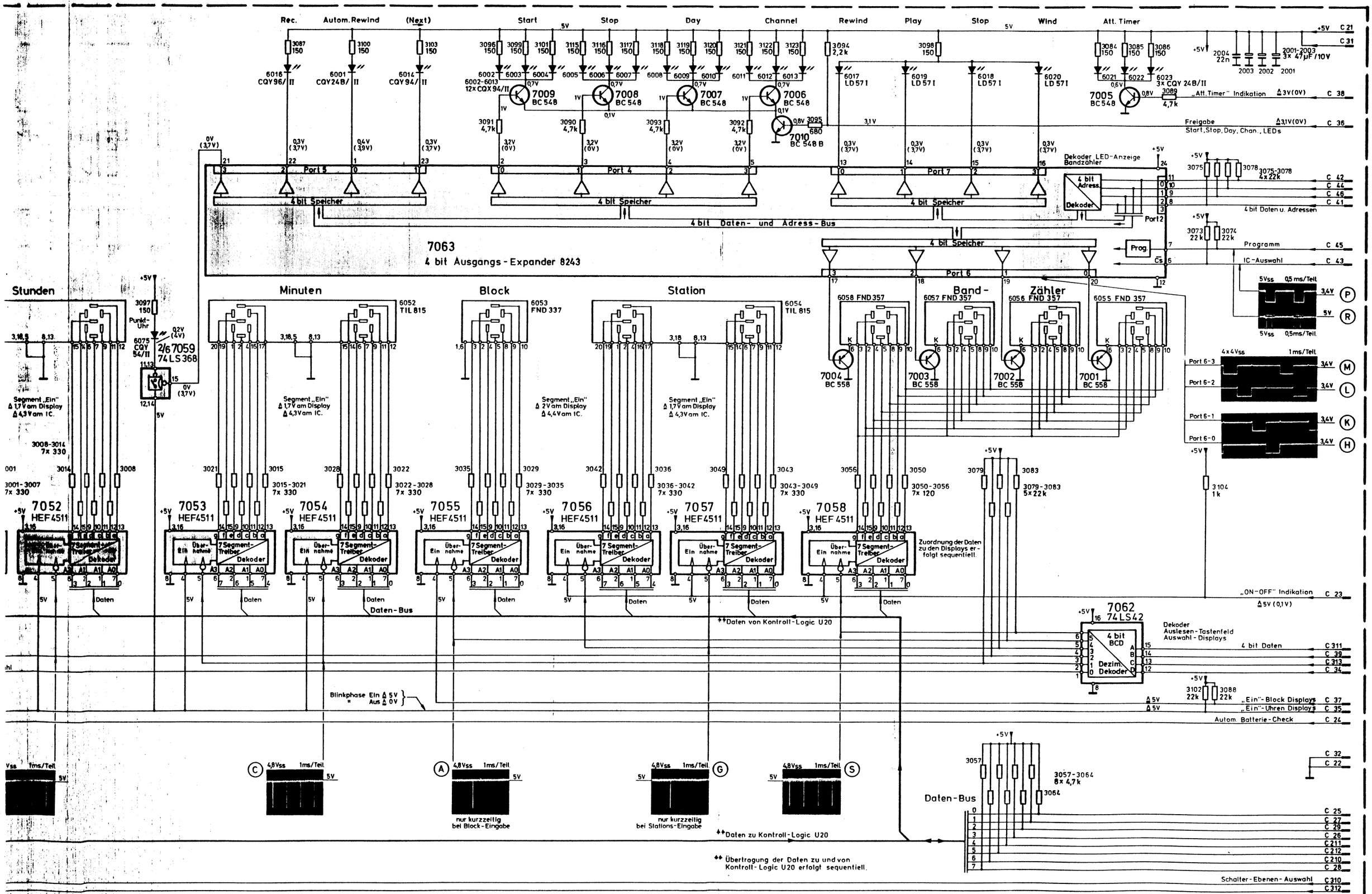
U040 ZF-Verstärker, AFA

U140 Synchron-und Hilfssignale

U120 Farbsignal - Aufbereitung

Print030 Netzteil


U060 Abstimmung
U040 ZF-Verstärker
U160 Ton-Verstärker
U320 HF-Modulator
U300 Antennen-Verstärker
U080 Y-Signalaufbereitung
U140 Synchron-und Hilfssignale
U120 Farbsignal-Aufbereitung
U200
U240
U260
Print 041
Print 050 Kopfverstärk.-Wiedergabe
Print 081
Kopfverst.-Aufnahme
Mute
Netz-ausfall
AFA
AVR
Mute ΔH
Synchronsignal
Kennsignal
Burst-Key
FBAS
Spurfolge Diskriminator siehe Antrieb
Trommel u. Motor-Einheit
Rotierender Trafo
Video-Kopf-Scheibe


Rec.
Autom. Rewind
(Next)
Start
Stop
Day
Channel
Rewind
Play
Stop
Wind
Att. Timer
7063
4 bit Ausgangs - Expander 8243
4 bit Speicher
4 bit Daten- und Adress-Bus
Port 5
Port 4
Port 7
Port 6
Port 2
Dekoder LED-Anzeige Bandzähler
4 bit Adress. Dekoder
Prog.
Freigabe Start, Stop, Day, Chan., LEDs
„Att. Timer" Indikation
4 bit Daten u. Adressen
Programm
IC-Auswahl
Stunden
Minuten
Block
Station
Band-Zähler
Segment „Ein" Δ 1,7 V am Display Δ 4,3 V am IC.
Segment „Ein" Δ 2 V am Display Δ 4,4 V am IC.
7052 HEF4511
7053 HEF4511
7054 HEF4511
7055 HEF4511
7056 HEF4511
7057 HEF4511
7058 HEF4511
7 Segment-Treiber Dekoder
Übernahme
Daten
Daten-Bus
Blinkphase Ein Δ 5 V
Aus Δ 0 V
nur kurzzeitig bei Block-Eingabe
nur kurzzeitig bei Stations-Eingabe
**Daten von Kontroll-Logic U20
**Daten zu Kontroll-Logic U20
** Übertragung der Daten zu und von Kontroll-Logic U20 erfolgt sequentiell.
Zuordnung der Daten zu den Displays erfolgt sequentiell.
7062 74LS42
4 bit BCD
Dezim. Dekoder
Dekoder Auslesen-Tastenfeld Auswahl-Displays
4 bit Daten
„ON-OFF" Indikation
„Ein"-Block Displays
„Ein"-Uhren Displays
Autom. Batterie-Check
Schalter-Ebenen-Auswahl
Daten-Bus

Alu-Frontplatte

3124 1,2k

Rec. Autom.Rewind (Next) Start Stop Day Channel Rewin

5V

3087 150 3100 150 3103 150 3096 150 3099 150 3101 150 3115 150 3116 150 3117 150 3118 150 3119 150 3120 150 3121 150 3122 150 3123 150 3094 2,2k

6016 CQY96/II 6001 CQY24B/II 6014 CQY94/II 6002 6003 6004 6005 6006 6007 6008 6009 6010 6011 6012 6013 6017 LD57

6002-6013 12x CQX94/II

0,7V 0,7V 0,7V 0,7V

7009 BC 548 7008 BC 548 7007 BC 548 7006 BC 548

1V 1V 1V 1V 0,1V

3091 4,7k 3090 4,7k 3093 4,7k 3092 4,7k 3095 680

0,8V

7010 BC 548 B

0V (3,7V) 0,3V (3,7V) 0,4V (3,9V) 0,3V (3,7V) 3,2V (0V) 3,2V (0V) 3,2V (0V) 3,2V (0V) 0,3V (3,7V)

21 22 1 23 2 3 4 5 13

3 2 Port 5 0 1 0 1 Port 4 2 3 0

4 bit Speicher 4 bit Speicher

4 bit Daten- und Adress-Bus

7063
4 bit Ausgangs-Expander 8243

3 17

6058 FI

K 16 3

7004 BC 558

D 4Vss 10ms/Teil 2V 2V 4Vss 10ms/Teil E

7061 74 LS 03

+5V

3065 10k 3066 10k 3067 10k 3068 10k 3069 10k 3070 10k 3071 10k 3072 10k

14 7

TC RESET GOTO END AUTO REW. SEARCH

ON OFF PLAY REW WIND STOP EJECT REC

8 9 • CLEAR CALL STORE SET CLOCK

0 1 2 3 4 5 6 7

Reset siehe Seite 5

3 Beispiel

Stunden

6051 TIL 815

3,18,5 8,13

20 19 1 2 4 16 17 15 14 6 7 9 11 12

Segment „Ein" Δ 1,7V am Display Δ 4,3V am IC.

3008-3014 7x 330

3007 3001 3014 3008

3001-3007 7x 330

7051 HEF 4511 7052 HEF4511

3,16

14 15 9 10 11 12 13

g f e d c b a

Über-nahme Ein

7 Segment-Treiber Dekoder

A3 A2 A1 A0

8 4 5 6 7 2 6 1 5 7 4

5V Daten

+5V 3097 150 Punkt-Uhr 0,2V (4V) 6075 CQY 54/II 2/6 7059 74 LS 368 11,13 15 0V (3,7V) 12,14 5V

Minuten

6052 TIL 815

Segment „Ein" Δ 1,7V am Display Δ 4,3V am IC.

3021 3015 3028 3022 3035 3029 3042 3036 3049 3043 3056

3015-3021 7x 330 3022-3028 7x 330 3029-3035 7x 330 3036-3042 7x 330 3043-3049 7x 330

7053 HEF4511 7054 HEF4511 7055 HEF4511 7056 HEF4511 7057 HEF4511 7058 HEF4511

Daten-Bus

Block

6053 FND 337

1,6 3 2 4 5 8 9 10

Segment „Ein" Δ 2V am Display Δ 4,4V am IC.

Station

6054 TIL 815

Segment „Ein" Δ 1,7V am Display Δ 4,3V am IC.

††Daten von Kontroll-Logic U20

2/6 7060 74 LS 368 13 11 1 1 14 12

4/6 7059 74 LS 368 +5V 16 10 4 2 6 15,8 9 3 5 7 1 0 1 2 3 4 5 6 7

4/6 7060 74 LS 368 +5V 16 10 4 2 6 15,8 9 3 5 7 1

Schalter-Reihen-Auswahl

Blinkphase Ein Δ 5V
" Aus Δ 0V

O 4Vss 10ms/Teil 2V 2V N 4Vss 10ms/Teil

Schalter-Ebenen-Auswahl

F 4,4Vss 5ms/Teil 4,6V

B 4,8Vss 1ms/Teil 5V

C 4,8Vss 1ms/Teil 5V

A 4,8Vss 1ms/Teil 5V

nur kurzzeitig bei Block-Eingabe

G 4,8Vss 1ms/Teil 5V

nur kurzzeitig bei Stations-Eingabe

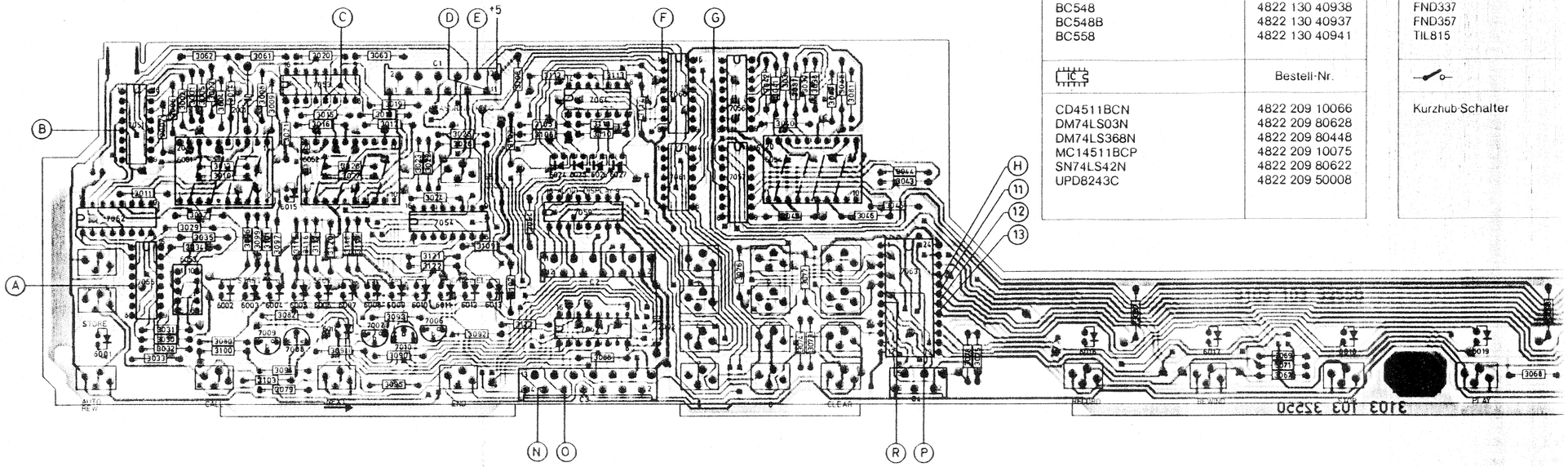
S 4,8Vss 1ms/Teil 5V

Daten-Bus

††Daten zu Kontroll-Logic U20

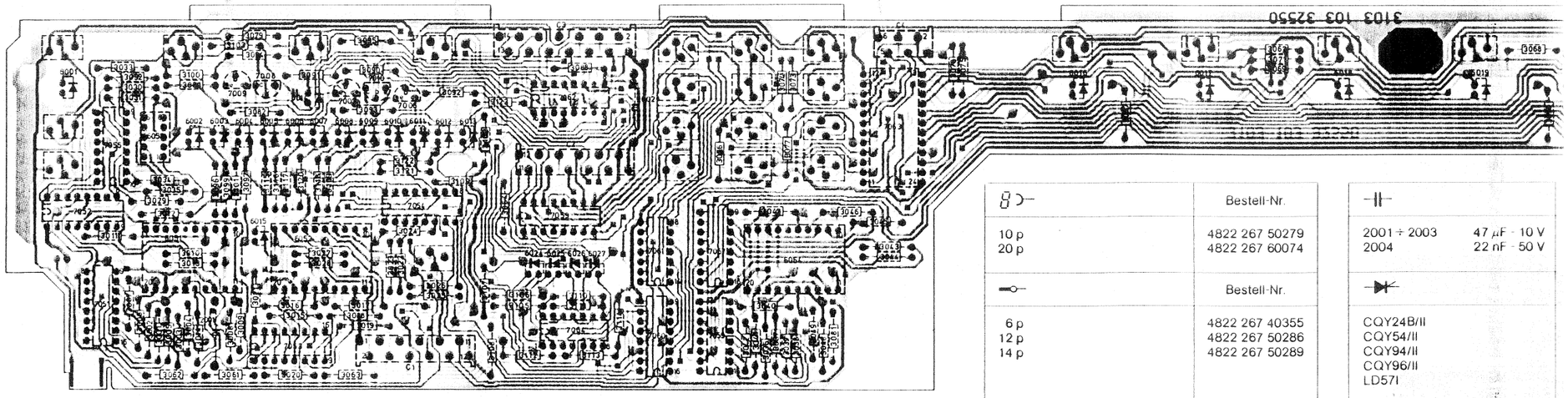
†† Übertragung der Daten zu und von Kontroll-Logic U20 erfolgt sequentie

Print 021



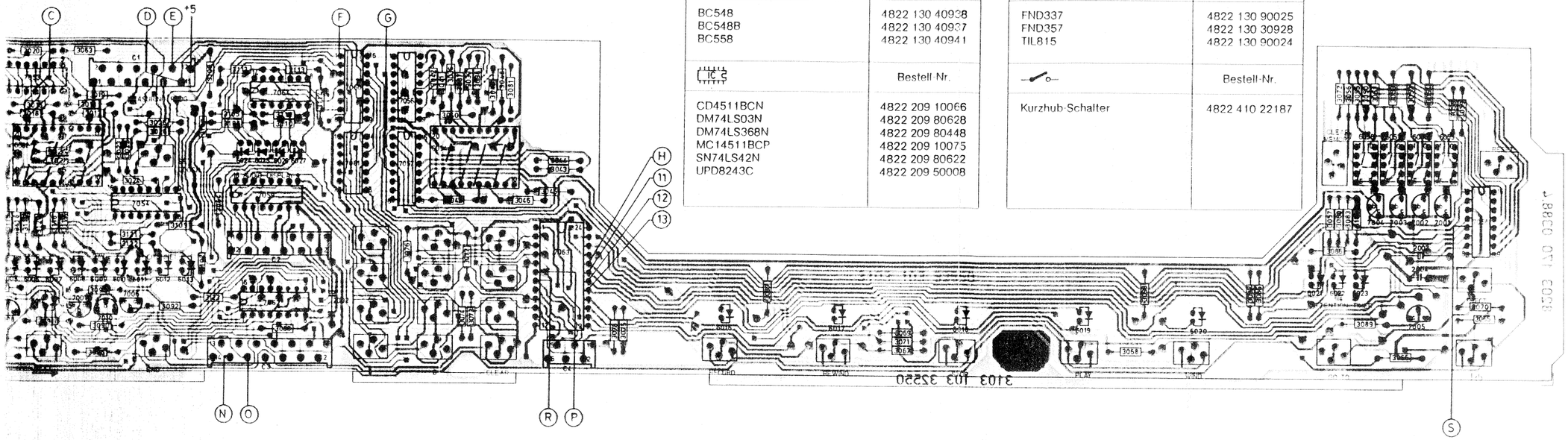
	Bestell-Nr.
BC548	4822 130 40938
BC548B	4822 130 40937
BC558	4822 130 40941
IC	**Bestell-Nr.**
CD4511BCN	4822 209 10066
DM74LS03N	4822 209 80628
DM74LS368N	4822 209 80448
MC14511BCP	4822 209 10075
SN74LS42N	4822 209 80622
UPD8243C	4822 209 50008

FND337	
FND357	
TIL815	
Kurzhub-Schalter	



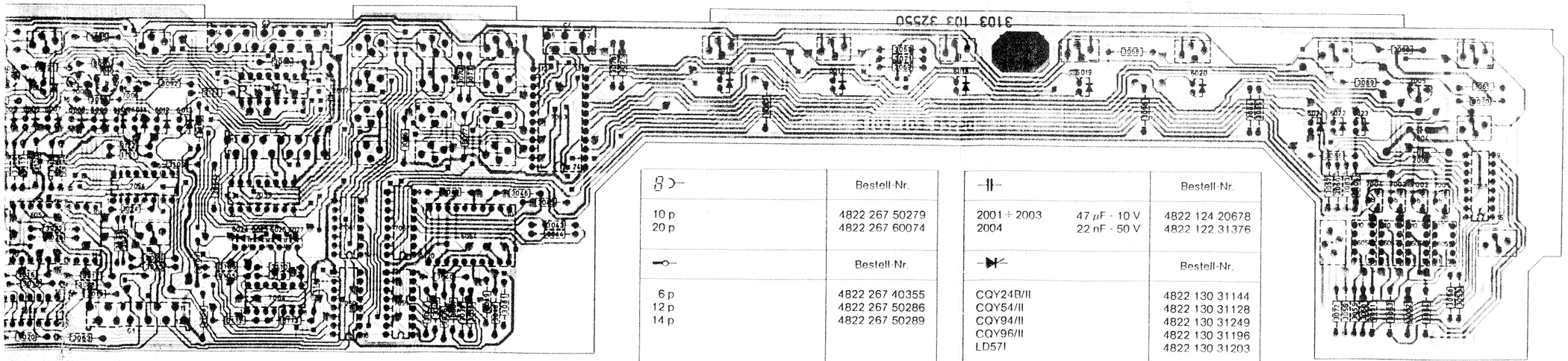
	Bestell-Nr.
10 p	4822 267 50279
20 p	4822 267 60074
Bestell-Nr.	
6 p	4822 267 40355
12 p	4822 267 50286
14 p	4822 267 50289

2001 ÷ 2003	47 µF · 10 V
2004	22 nF · 50 V
CQY24B/II	
CQY54/II	
CQY94/II	
CQY96/II	
LD57I	



	Bestell-Nr.
BC548	4822 130 40938
BC548B	4822 130 40937
BC558	4822 130 40941
IC's	**Bestell-Nr.**
CD4511BCN	4822 209 10066
DM74LS03N	4822 209 80628
DM74LS368N	4822 209 80448
MC14511BCP	4822 209 10075
SN74LS42N	4822 209 80622
UPD8243C	4822 209 50008

	Bestell-Nr.
FND337	4822 130 90025
FND357	4822 130 30928
TIL815	4822 130 90024
	Bestell-Nr.
Kurzhub-Schalter	4822 410 22187



	Bestell-Nr.
10 p	4822 267 50279
20 p	4822 267 60074
	Bestell-Nr.
6 p	4822 267 40355
12 p	4822 267 50286
14 p	4822 267 50289

		Bestell-Nr.
2001 ÷ 2003	47 µF - 10 V	4822 124 20678
2004	22 nF - 50 V	4822 122 31376
		Bestell-Nr.
CQY24B/II		4822 130 31144
CQY54/II		4822 130 31128
CQY94/II		4822 130 31249
CQY96/II		4822 130 31196
LD57I		4822 130 31203

PKT NR	BESCHREIBUNG	MOD./PRINT
1	TON-EINGANG	U160-11
2	TON-AUSGANG	U160-8
3	+12V	P030-M25
4	MP-VORMAGNETISIERUNG	U160-2
5	FERNBEDIENUNGS-AUSGANG	U020-S61
6	EXTERN ON	U020-S62
7	FERNBEDIENUNGS-EINGANG	P082-N63
8	ADD. STEUERSPG FÜR ACTUATOREN	P010-N54
9	MP-KOPFSERVO	P010-N55
10	⊥ MASSE ZU PUNKT 9	P010-N56

PKT NR	BESCHREIBUNG	MOD./PRINT
11	MUTE ≙ H	U140-8
12	A ≦ 0,5V Ā ≧ 5V	U020-11
13	MUTE (BILD+TON) EXTERN	U040-2
14	MUTE (TON) EXTERN	U040-3
15	MP-AUSGANG KOPFVERSTÄRKER	P050-H35
16	⊥ MASSE ZU PUNKT 15	P010-N92
17	FBAS-EINGANG (EXTERN)	U080-13
18	FBAS-AUSGANG	U080-6
19	W ≦ 0,5V W̄ ≧ 5V	U020-10
20	⊥ MASSE ZU PUNKT 1	P010-N98

P081 (VON DER RÜCKSEITE DES GERÄTES GESEHEN)

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

20 19 18 17 16 15 14 13 12 11

20 POLIGE BUCHSE

BU 2

HF AUSGANG

BILDMUSTER GENERATOR — 39 — 39 — BU3 ANTENNE

47

4P081 → 63.5 kHz ± 0.5kHz

4P081 → 55 mV (MITTLERER WERT)

7U180 → 100 mV

P10 CON

U160 AUD

U040 IFP

P081 20 POL BUCHSE

LÖSCHFREQUENZ 5004 3010

VORMAGNETIS. 3023

HF-AVR

U060 TUN

U120 CHR

U 080 LLR

U100 LPB

U180 MOC

U020 CTR

U140 SYN

3035 3 MHz HOCHPASS

3084

4

14 U180 → 180 HZ ± 30 HZ

ANTENNEN-EINGANG

ANTENNEN-AUSGANG

TRÄGER-EINSTELLUNG FÜR UHF MODULATOR (R37)

BU 3

BU 4

U360 UTU

U340 VTU

U300 AAM

U320 RFM

TRIMMER

LAUFWERK (NICHT MASSTABSGERECHT)

ABTAST-EINHEIT

TON-AW-KOPF

TONSPUR-LÖSCHKOPF

HAUPTLÖSCHKOPF

P61 PLS

SCHRAUBE A

BANDSPANNUNGS-GEBER

KOPFSCHEIBE

P62 BLS

RÜCK WICKEL MOTOR

WICKEL MOTOR

CASSETTE

U200 HSE

U240 TOS

VIDEO-KOPF UMSCHALTUNG 3063

GAP POSITION 3036

3002 VERSTÄRKUNG

TRACKING AUTOMATIK 3049

U220 TSE

U260 TDK

5

A 2Vss 100 µs/Teil

B 10Vss 100 µs/Teil

7

8 BU 2 — 10n — 270k — 10n — 220k — 10n — 180k — 18-25mV

6

8 BU 2 → OSZILLOSKOP IN STELLUNG DC MITTLERER WERT 0V

P66 (WLP)

P40 HRE P50 HPB

A B R3 R2

3011

3038 BALANCE

LAUFWERK (VON UNTEN GESEHEN)

200 mVss 5 ms/Teil

8

1 2 3 4 5 6 8 10

PM 5509 VCR/S-W BILDMUSTER

0.5 MHz
1.14 MHz
1.78 MHz
2.42 MHz
3.07 MHz
3.71 MHz
4.35 MHz
5.00 MHz

3 MHz GERADE SICHTBAR

PM 5519 VCR/S-W BILDMUSTER

2.8 MHz
3 MHz
3.2 MHz

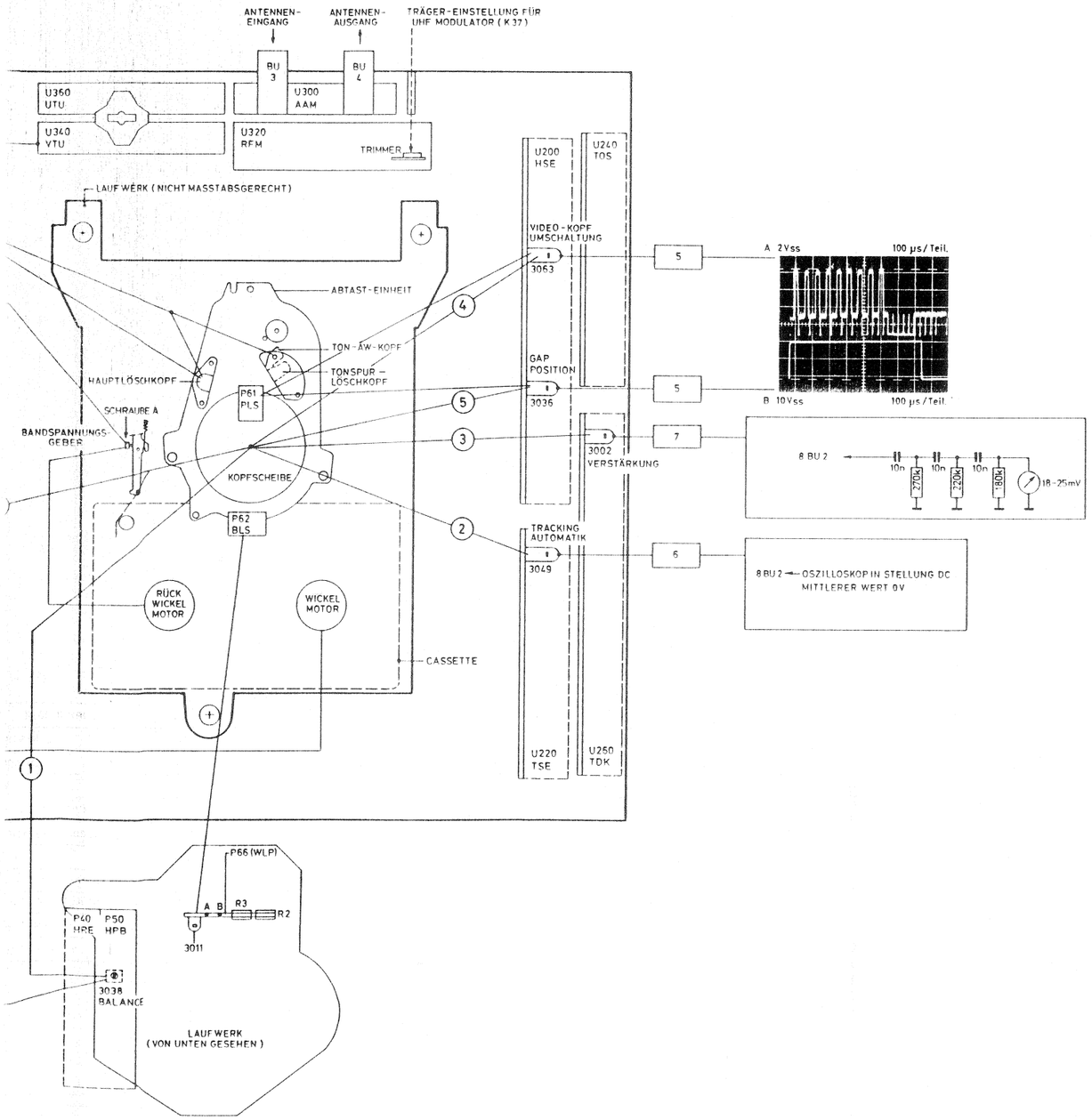
3 MHz GERADE SICHTBAR

BILDMUSTER DER TESTCASSETTE 4822 397 60049

3MHz GERADE SICHTBAR

BESCHREIBUNG	MOD/PRINT
NGANG	U160 - 11
SGANG	U160 - 8
/	P030 - M25
MAGNETISIERUNG	U160 - 2
DIENUNGS - AUSGANG	U020 - S61
ON	U020 - S62
DIENUNGS - EINGANG	P082 - N63
UERSPG FÜR ACTUATOREN	P010 - N54
ESERVO	P010 - N55
SE ZU PUNKT 9	P010 - N56

PKT NR	BESCHREIBUNG	MOD / PRINT
11	MUTE ≙ H	U140 - 8
12	A ≦ 0,5V $\bar{A}$ ≧ 5V	U020 - 11
13	MUTE (BILD + TON) EXTERN	U040 - 2
14	MUTE (TON) EXTERN	U040 - 3
15	MP-AUSGANG KOPFVERSTÄRKER	P050 - H35
16	⊥ MASSE ZU PUNKT 15	P010 - N92
17	FBAS-EINGANG (EXTERN)	U080 - 13
18	FBAS-AUSGANG	U080 - 6
19	W ≦ 0,5V $\bar{W}$ ≧ 5V	U020 - 10
20	⊥ MASSE ZU PUNKT 1	P010 - N98



Elektrische Einstellungen

Einige elektrische Einstellungen sind durchzuführen bzw. zu überprüfen, wenn eine Printplatte, ein Modul oder ein wesentliches Bauteil am Laufwerk ausgetauscht wird. In dem nebenstehenden Einstelldiagramm sind diese Einstellungen dargestellt. Bei Austausch einiger Bauteile sind mehrere Einstellungen erforderlich. Dieses ist durch entsprechende Verbindungslinien dargestellt. Bei Austausch der Kopfscheibe sind die Einstellungen in der Reihenfolge ①–⑥ vorzunehmen.

1 U 040

HF – AVR Pos. 3010

Dem VCR-Gerät das Signal eines Bildmustergenerators (PM 5509, PM 5519) über Widerstandsnetzwerk (siehe 1) zuführen. Generator im Band III auf Kanal 7 oder 8 einstellen. Ausgangsamplitude auf 10 mV einstellen. Das VCR-Gerät abstimmen auf das Signal des Generators. Spannung an Punkt 19–U 040 mit Pos. 3010 auf 7,2 V einstellen.
Steht ein Generator mit definierter Ausgangsspannung nicht zur Verfügung, ist die Einstellung so vorzunehmen, daß das Bild bei starken Sendern nicht übersteuert ist.

2 U 100

Hochpaß Pos. 3035

Eine Eigenaufnahme von einem Bildmustergenerator (PM 5509, PM 5519) mit Auflösungslinien herstellen. Diese Aufnahme oder die Testcassette (Bestell-Nr. 4822 397 60049) wiedergeben. Pos. 3035 so einstellen, daß die Auflösungslinien bei 3 MHz gerade sichtbar sind. Bei nicht korrekter Einstellung (Auflösung zu hoch) können an den Signalsprüngen schwarze Ausreißer entstehen. In diesem Fall ist die Einstellung etwas zu reduzieren.

3 U160

Löschoszillatorfrequenz Pos. 5004

Einen Frequenzzähler an Punkt 4–Print 81 anschließen. Gerät in Stellung Aufnahme bringen (Cassette im Gerät). Mit Pos. 5004 Frequenz auf 63,5 KHz ± 0,5 KHz einstellen.

Vormagnetisierung (BIAS) Pos. 3023

Für diese Eistellung ist Voraussetzung, daß die Löschoszillatorfrequenz korrekt ist. Ein Millivoltmeter an Punkt 4–Print 81 anschließen. Extern-Mute (Ton) aktivieren. Dazu ist Punkt 14–Print 81 mit Punkt 20–Print 81 (Masse) zu verbinden. Gerät in Stellung Aufnahme bringen (Cassette im Gerät). Mit Pos. 3023 Vormagnetisierung auf 55 mV (dieses ist ein mittlerer Wert) einstellen.
Nach Einstellung der Vormagnetisierung empfiehlt es sich, eine Tonaufnahme herzustellen. Werden die hohen Frequenzen unbefriedigend wiedergegeben, so kann die Vormagnetisierung ein wenig reduziert werden. Bei zu starken Verzerrungen ist die Vormagnetisierung ein wenig zu erhöhen. Man erreicht bei diesem Vorgang durch entsprechende Korrektur des mittleren Wertes eine optimale Einstellung.

4 U 180

Spulgeschwindigkeit, eingefädelt (mit Band) Pos. 3084

Einen Frequenzzähler an Punkt 14–U 180 (Tachoimpulse) anschließen. Gerät in Stellung „Play" bringen, anschließend Taste „Wind" drücken, diese festhalten und mit Pos. 3084 Frequenz auf 180 Hz ± 30 Hz einstellen.

5 U 200

Videokopf-Umschaltzeitpunkt und Gap.-Position Pos. 3063, Pos. 3036

Den Y-A Eingang eines Oszillografen (Zweistrahloszillograf) an Punkt 18-Print 81 anschließen. Den Y-B Eingang an Punkt 9-Print 81 anschließen. Die Testcassette 4822 397 60049 wiedergeben. Den Oszillografen triggern auf die lange positive Flanke des Signals am Y-B Eingang. Pos. 3063 jetzt so einstellen, daß die 8. Zeile vor dem Vertikalimpuls (Y-B Eingang) zeitgleich mit der positiven Triggerflanke (Signal Y-B Eingang) ist (siehe 5).
Anschließend mit Pos. 3036 den Abstand zwischen dem Beginn des Vertikalimpulses und der negativen Flanke des Triggersignal auf 3,5 Zeilen (224 µs) einstellen (siehe 5).

6 U 220

Tracking-Automatic Pos. 3049

Einen Oszillografen über ein Widerstandsnetzwerk (siehe 6) an die Punkte 8 und 16-Print 81 anschließen. Die Testcassette 4822 397 60049 wiedergeben. Pos. 3049 so einstellen, daß der Mittelwert des Signalverlaufs (addierte Actuatorsteuerspannungen) symmetrisch zur Null-Linie liegt.
Anstelle eines Oszillografen kann die Einstellung auch mit einem Universalmeßgerät (Position AC) durchgeführt werden. Anschluß desselben wie vor. Mit Pos. 3049 O V einstellen.

7 U 260

Verstärkung D-T-F Signal Pos. 3002

Eine Eigenaufnahme (vorzugsweise das Gittersignal eines Bildmustergenerators) herstellen, diese Aufnahme wiedergeben. Pos. 3002 zunächst so einstellen, daß man in der Horizontalen maximale wellenförmige Bewegung der senkrechten Linien erhält. Jetzt Pos. 3002 soweit zurückstellen, bis die horizontale wellenförmige Bewegung gerade aufhört oder auf Minimum ist.
Kontrolle: Ein Millivoltmeter über ein R/C-Netzwerk (siehe 7) anschließen. Die zuvor erstellte Aufnahme wiedergeben. Die gemessene Spannung soll zwischen 18 und 25 mV betragen.

8 Print 050

Symmetrie Verstärkung Pos. 3038

Eine Eigenaufnahme herstellen, diese Aufnahme wiedergeben. Einen Oszillografen an den Punkt 15-Print 81 anschließen. Den Oszillografen mittels des Signals von Punkt 9-Print 81 über den zweiten Kanal triggern. Mit Pos. 3038 die Signal-Amplituden der Videoköpfe K1/K2 auf gleiche Werte einstellen.

9 Print 066

Identifikation Band-Anfang/Ende Pos. 3011

Eine Cassette in das Gerät einlegen. Kontrollieren, daß sich keine Stop-Folie vor dem Lichtkoppler (Print 062) befindet. Ein Voltmeter (DC) zwischen Punkt A und B von Print 066 anschließen (siehe 9). Das Band einfädeln (Rec. oder Play). Mit Pos. 3011 O V einstellen.
Während der Einstellung ist sicherzustellen, daß kein Streulicht auf den Lichtkoppler (Print 062) fällt.

10 Rewind-Motor M1

Bandspannung Schraube A

Eine Cassette in das Gerät einlegen. Der Radius der linken Spule soll einschließlich Band 40 mm betragen. Ein Voltmeter an Punkt 7-U 180 anschließen. Das VCR-Gerät in Stellung „Play" bringen. Mit Schraube A 100 mV einstellen.
Der Wert 100 mV entspricht einem Strom von 200 mA durch den Rewind-Motor.
Für die vorgehende Einstellung ist es sinnvoll, sich eine Cassette mit einem Wickelradius (Band vollständig zurückgespult) von 40 mm vorzubereiten.

Mechanische Kontrollen und Einstellungen

Kontrolle der Bandtellerbremsen

Die Kontrolle der Bandtellerbremsen erfolgt dynamisch mit einer Cassette VCC-480. Eine Cassette VCC-480 ist für diesen Zweck entsprechend vorzubereiten.

Auf der silberfarbigen Reflex-Folie (Bandanfang - Bandende) sind alle 10 cm mit einem Filzschreiber Markierungsstriche aufzutragen. Zu jedem Markierungsstrich ist der entsprechende Abstand zum Beginn der Schaltfolie aufzutragen, z. B. „0" ≙ Anfang Schaltfolie, „1" ≙10 cm, „2" ≙20 cm usw. Die Länge der Reflex-Folie beträgt ca. 110 cm. Der Anfang der Reflex-Folie wird bestimmt von der Laufrichtung (Wind bzw. Rewind) des Bandes und nicht vom mechanischen Bandanfang bzw. Bandende.

Bevor mit der Kontrolle der Bandtellerbremsen begonnen wird, ist zu prüfen, ob die Umspulgeschwindigkeit (Rewind/Wind) korrekt ist (siehe dazu elektrische Einstellungen U180).

Die vorbereitete Cassette in das Gerät einlegen, das Gerät in die Betriebsstellung „Wind" bzw. „Rewind" bringen und am Ende selbsttätig abschalten lassen.

Dem Gerät die Cassette entnehmen, den vorderen Schutzdeckel aufklappen und die Markierung auf der Reflex-Folie ablesen. Die Bremsstrecke soll ca. 50–60 cm betragen. Beträgt die Bremsstrecke mehr als 80 cm, sind nachfolgende Positionen zu prüfen:

1. Die Bremsflächen der Spulenteller Pos. 55; ggf. sind diese mit Alkohol zu reinigen
2. die Bremsgummis Pos. 73; ggf. reinigen oder austauschen
3. die Feder Pos. 75; ggf. austauschen.

Einstellung der Bandtellerbremsen

Die Einstellung der Bandtellerbremsen ist erforderlich, wenn der Bremsbügel oder der Hubmagnet Pos. 76 erneuert worden ist.

Die Befestigungsschrauben des Laufwerks entfernen und das Laufwerk in die „Service-Stellung" bringen (siehe Reparaturhinweise). Den Cassettenlift öffnen, keine Cassette einlegen, den Schalter 6 (Cassettenliftschalter) manuell in die Stellung „Cassettenlift geschlossen" bringen und das Gerät in die Betriebsstellung „Wind" oder „Rewind" bringen.

Die Bremsbügel einseitig von Hand leicht in Richtung des Bandtellers drücken, aber nur so weit, daß der Bremsbügel gerade kein Spiel mehr hat.

Mit Hilfe eines Innensechskantschlüssels (2,5 mm) den Exzenter Pos. 74 derart einstellen, daß das Bremsgummi (auf der angedrückten Seite) gerade den Bandteller nicht berührt.

Bei der Einstellung ist darauf zu achten, daß das Bremsgummi senkrecht nach oben steht (evtl. festhalten mit einem Schraubenzieher). Der Exzenter Pos. 74 ist von oben durch den Cassettenlift zwischen den Bandtellern erreichbar.

Kontrolle der Brücke auf dem Cassettenlift

Mittels der Brücke auf dem Cassettenlift erfolgt während des Herunterdrückens des Cassettenlift eine federnde Belastung der Cassetenspulen, damit die Spulen besser über den Bandtellermitnahmestift rutschen.

Bei der Demontage und anschließenden Montage der Brücke ist darauf zu achten, daß bei geschlossenem Cassettenlift (Cassette im Gerät) die Cassettenspulen die darüber befindlichen Kunststoffzylinder gerade nicht berühren, da sonst Laufgeräusche entstehen.

Kontrolle des Bandlaufs

Der Bandlauf des Gerätes wurde vom Werk sehr genau eingestellt. Bedingt durch eine dynamische Spurfolge (DTF) der Videoköpfe werden relativ große Fehler im Bandlauf ausgeglichen, und man erreicht innerhalb des Systems „Video 2000" eine Kompatibilität von 100 %.

Besteht trotzdem der Verdacht, daß ein Bandlauffehler vorliegt, ist als erstes eine Sichtkontrolle hinsichtlich des Bandlaufs durchzuführen. Es ist darauf zu achten, daß die beiden Fädelschlitten links und rechts der Abtasteinheit sicher am Ende (oben und unten) eingerastet sind. Als weiteres ist mit Hilfe des Servicescops, Best.-Nr. 4822 395 30062, der Bandeinlauf und der Bandauslauf an der Kopftrommel zu beobachten.

Achtung! Kopftrommel nicht berühren.

Sind Unregelmäßigkeiten bei der Sichtkontrolle im Bandlauf festgestellt worden, sind diese mit großer Wahrscheinlichkeit nicht in der Einstellung begründet, sondern werden verursacht durch externe Einflüsse (z. B. stark fehlerhafte Cassette, starke Verschmutzungen, defekte Andruckrolle, Fädelschlitten nicht richtig eingerastet).

Einstellung des Bandlaufs

Wichtiger Hinweis: Die in der nebenstehenden Abbildung rot markierten Teile dürfen niemals ausgebaut bzw. justiert werden, da sonst die Abtasteinheit völlig unbrauchbar wird.

Bedingt durch das im Gerät verwendete dynamische Spurfolgesystem (DTF) sind selbst geringfügige Unregelmäßigkeiten im Bandlauf, die natürlich keinerlei Fehlererscheinungen im Bild verursachen, in den Steuerspannungen der Actuatoren erkennbar. Es kann dadurch mit Hilfe der Steuerspannungen eine Kontrolle und optimale Feineinstellung des Bandlaufs vorgenommen werden.

Die Einstell-Testcassette, Bestell-Nr. 4822 397 60051, in das Gerät einlegen.

Den Eingang A des Zweistrahloszillografen über ein Widerstandsnetzwerk (siehe „6" Einstelldiagramm „elektrische Einstellungen" Seite 48) an die Punkte 8 und 16 Print 081 anschließen (addierte Actuatorsteuerspannungen).

Den Eingang B des Oszillografen an den Punkt 15 Print 081 anschließen (FM-Hüllkurve). Die FM-Hüllkurve kann als Zusatzinformation zur besseren Zuordnung eines Halbbildes zu den Actuatorsteuerspannungen herangezogen werden.

Den Oszillografen mit Hilfe des Signals an Punkt 9Print081 extern triggern, Zeitbasis 5ms/T.

Das Gerät in die Betriebsstellung „Wiedergabe" bringen und prüfen, ob die Actuatorsteuerspannung annähernd konstant ist. Zusätzlich kann der Verlauf der FM-Hüllkurve, deren Verlauf ebenfalls konstant sein muß, kontrolliert werden.

Ist der Verlauf Actuatorsteuerspannung annähernd gerade, so ist der Bandlauf korrekt eingestellt, siehe mittleres Oszillogramm „Einstellung korrekt".

Zeigt das Oszillogramm der Actuatorsteuerspannung auf der linken Seite der FM-Hüllkurve eine Abweichung, so ist dieses auf der Bandeinlaufseite mit der Mutter „E" korrigierbar. Die Mutter „E" derart einstellen, daß der Verlauf der Actuator-steuerspannung so gerade wie möglich ist. Die Mutter „E" darf im Maximum ±25° gedreht werden.

Zeigt das Oszillogramm der Actuatorsteuerspannung auf der rechten Seite der FM-Hüllkurve eine Abweichung, so ist dieses auf der Bandauslaufseite mit der Mutter „A" korrigierbar. Die Mutter „A" derart einstellen, daß der Verlauf der Actuatorsteuerspannung so gerade wie möglich ist. Die Mutter „A" darf im Maximum ±25° gedreht werden.

Es empfiehlt sich, bevor mit der Einstellung der Muttern „A" oder „E" begonnen wird, zunächst zu prüfen, ob eine Einstellung die erwünschte Wirkung ergeben wird. Zu diesem Zweck kann mit dem Finger in Höhe der Einstellmuttern „A" und „E" das Band äußerst vorsichtig hoch und runter bewegt werden.

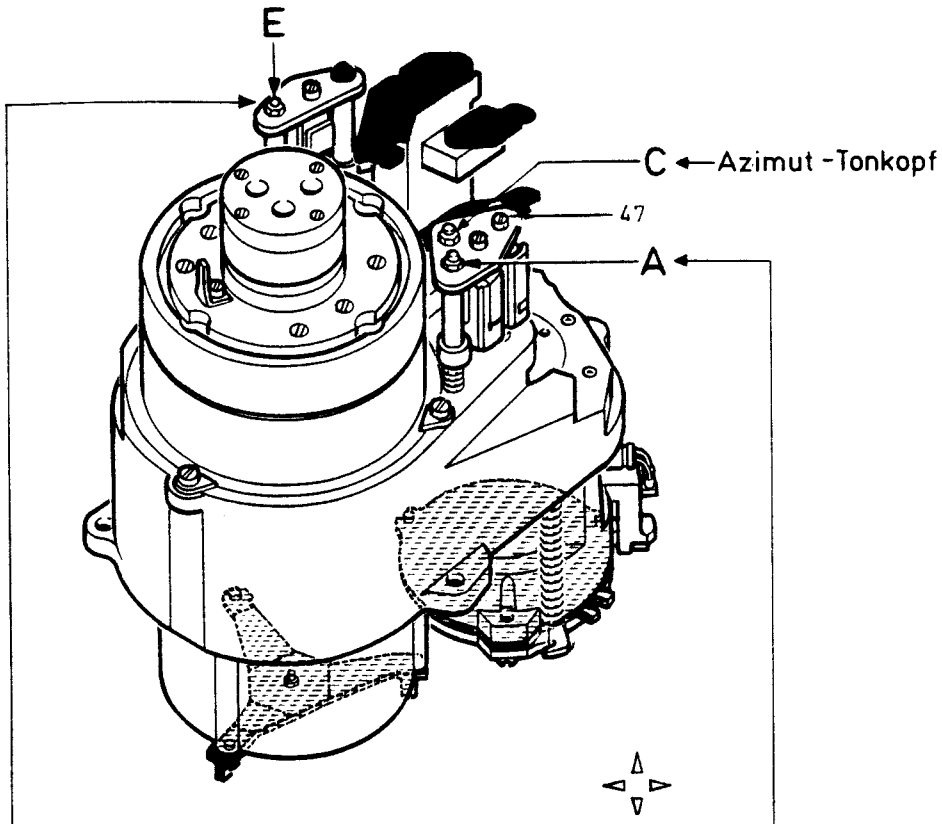
Bei den in den nebenstehenden Abbildungen dargestellten Oszillogrammen sind bewußt große Fehler in der Einstellung simuliert worden, so daß diese Fehler sich auch in der FM-Hüllkurve auswirken. Man kann aus der Darstellung einen unmittelbaren Zusammenhang zwischen Actuatorsteuerspannung und Auswirkung auf das FM-Signal erkennen. Ist das Band am Bandeinlauf oder am Bandauslauf zu hoch, so erhält man relativ steile Steuerspannungen, die sich entsprechend auch nur auf den Bandeinlauf bzw. Bandauslauf auswirken. Ist das Band jedoch zu tief, so wirkt sich dieses nahezu über den gesamtem Bandlauf aus.

Azimuteinstellung des Tonkopfes

Für die Azimuteinstellung des Tonkopfes ist die Tonspur der Einstell-Testcassette mit einem ± Azimut-Wert Tonsignals bespielt, so daß man bei nicht korrekter Azimuteinstellung eine 25 Hz-Modulation des Tonsignals erhält.

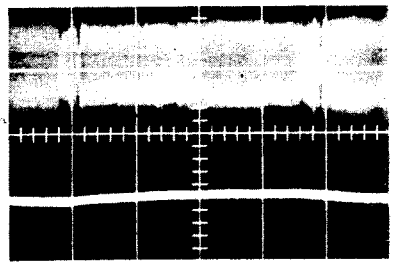
Die Einstell-Testcassette, Best.-Nr. 4822 397 60051, in das Gerät einlegen. Den Eingang eines Oszillografen an den Punkt 2 Print 081 anschließen, und das Gerät in die Betriebsstellung „Wiedergabe" bringen.

Die Mutter „C" derart einstellen, daß eine im Tonsignal vorhandene 25 Hz-Modulation völlig unterdrückt wird.



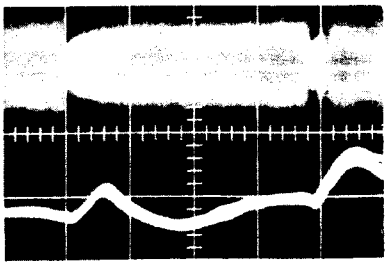
Einstellung korrekt

5ms / T

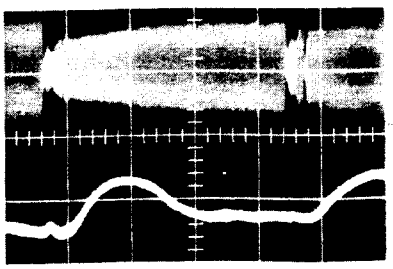


Bandeinlauf

zu hoch 5ms / T

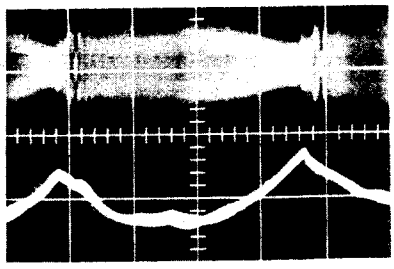


zu tief 5ms / T

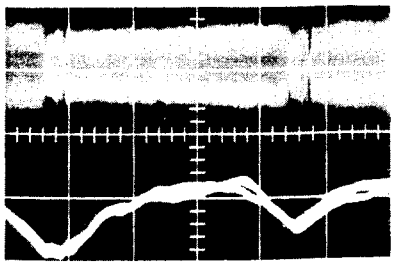


Bandauslauf

zu hoch 5ms / T



zu tief 5ms / T



Mechanische Demontage- und Montagehinweise

Demontage Cassettenlift

- Laufwerk ausbauen und vor das Gerät stellen.
- Cassettenlift öffnen und Liftdämpfer Pos. 51 aushängen.
- Innensechskantschraube Pos. 89 entfernen.
- Sicherungsring auf der Achse Pos. 89a entfernen.
- Torsionsfeder Pos. 88 mittels einer Kombizange (am Winkel Pos. 89a) etwas weiter spannen und den darunterbefindlichen Sperrhebel anheben, so daß die Torsionsfeder jetzt völlig entspannt werden kann.
- Winkel Pos. 89a entfernen.
- Die im linken Lagerbock oben befindliche Innensechskantschraube entfernen.
- Cassettenlift entnehmen (Achtung Steckverbindung der am Cassettenlift befindlichen Widerstände lösen).

Die beiden Lagerböcke links und rechts des Cassettenlifts und die Einstellschraube Pos. 59 nicht lösen, da dann die Justierung des Cassettenlifts verlorengeht.
Nach erfolgter Montage des Cassettenlifts ist darauf zu achten, daß der Lift sich völlig frei bewegt. Kontrolle: Cassettenlift schließen und auf den Anker des Hubmagneten Pos. 80 drücken. Cassettenlift muß einwandfrei öffnen.

Demontage Hubmagnet für Andruckrolle Pos. 107

- Evtl. Cassettenlift ausbauen (siehe Demontage Cassettenlift).
- Stift Pos. 113 und Feder Pos. 112 entfernen.
- Befestigungsschrauben (je 1 Schraube links und rechts des Hubmagneten) des Haltewinkels und Haltewinkel von dem Hubmagnet entfernen.

Bei der Montage des Hubmagneten ist darauf zu achten, daß das Kniegelenk im angezogenen Zustand des Hubmagneten nicht über 180° gestreckt wird und daß der Mikroschalter am Hubmagneten sicher schaltet.

Demontage Bandteller

- Cassettenlift öffnen und Liftdämpfer Pos. 51 aushängen.
- Innensechskantschraube an der Oberseite der Bandteller lösen und Bandteller nach oben abziehen.

Achtung: Zwischen der Innensechskantschraube und der Motorachse befindet sich eine 2,4 mm Stahlkugel. Diese Stahlkugel verhindert ein Eindrücken der Madenschraube in die Motorachse. Bei der Montage der Bandteller ist darauf zu achten, daß die Stahlkugel wieder eingelegt wird.

Demontage Wickelmotoren M1, M2

- Bandteller entfernen.
- Befestigungswinkel unterhalb der Wickelmotoren entfernen und Motor nach unten entfernen.

Demontage Capstanmotor M4

- Federn Pos. 78 (3 Stück) aushängen und Motor nach unten entfernen.

Demontage Trommelmotor-Einheit M3

- Lichtkoppler Print 061 (Pos. 100) entfernen.
- Kopfscheibe entfernen.
- Befestigungslaschen Pos. 99 (3 Stück) entfernen.
- Kabelverbindungen abziehen und Trommelmotor-Einheit nach oben entfernen.

Demontage Fädelmotor

- Befestigungswinkel unterhalb des Fädelmotors entfernen.
- Motor nach unten entfernen.

Demontage Fädelseil

- Cassettenlift entfernen.
- Hubmagnet für Andruckrolle entfernen.
- Rolleneinheit Pos. 105 (bestehend aus Fädelgetriebe, Seil und 2 kleinen Rollen) entfernen, zuvor Winkel über Fädelgetriebe und Sicherungsring über kleine Rollen entfernen.
- Anschlagschrauben (vorne) für Fädelschlitten entfernen und beide Fädelschlitten (Pos. 87 und Pos. 104) nach vorne herausziehen.
- Zur besseren Montage des Fädelseils evtl. die Bandteller (Pos. 55) ausbauen.

Montage Fädelseil

- Neue Rolleneinheit (Pos. 105) nehmen, beide Seile (oberes und unteres) vollständig abwickeln und Fädelgetriebe wie Abb. 1 einsetzen.
- Unteres Seil über vordere rechte Umlenkrolle in der rechten Schlittenführung verlegen. Die kleine Rolle dabei hinten unter die Verriegelungsmechanik durchstecken und Rolle auf die Rollenachse hinten links aufstecken (kleine Löcher der Rolle nach oben), siehe Abb. 2.
- Unteres Seil auf Fädelgetriebe durch Drehen desselben (linksherum) aufwickeln, bis das Seil leicht gespannt ist. Es kann dabei das Fädelgetriebe leicht angehoben werden, so daß der Fädelmotor nicht mitdreht. Der Mitnahmenocken für den rechten Fädelschlitten liegt danach rechts von der Umlenkrolle (siehe Abb. 2).
- Oberes Seil von hinten unter die Verriegelungsmechanik durchstecken und durch die linke Schlittenführung ziehen, weiter über die linke Umlenkrolle an der Schlittenführung und über die Rolle A (s. Abb. 3).
- Das Seil auf der kleinen Rolle 4¾ Windungen (rechtsherum) aufwickeln, die Rolle auf der Rollenachse hinten links aufstecken und mit der unteren Rolle zusammenkuppeln (siehe Abb. 4).
- Das obere Seil nach hinten leicht strammziehen (siehe Pfeil Abb. 5) und das Seil nach Abb. 5 (Ansicht A von Abb. 7) in die Verriegelungsmechanik einlegen.
- Das Seil über die Rolle B (Abb. 6) in Pfeilrichtung leicht strammziehen und überschüssiges Seil durch Umschlingen (links herum) auf die obere Rolle legen (s. Abb. 6).
- Das Fädelgetriebe von Hand rechtsherum drehen, so daß die Fädelschlitten-Mitnahmenocken über die vorderen Umlenkrollen in die Fädelschlittenführungen gelangen (s. Abb. 7).
- Das Fädelgetriebe von Hand weiter drehen, bis die Mitnahmenocken die Endstellung erreicht haben.
- In der Endstellung die Stellung der Nocken zueinander kontrollieren. Der rechte Nocken soll am Anschlag sein, der linke Nocken max. 3 mm davor.
- Ist die Differenz der Nockenstellung zueinander größer als 3 mm, so ist eine Korrektur der Stellung der beiden kleinen Seilrollen (Abb. 4) zueinander vorzunehmen. Dabei ist die obere Seilrolle anzuheben und ein Loch vor bzw. zurück in die untere Seilrolle einzukuppeln.
  Achtung! Untere Seilrolle dabei festhalten.
  Sind die Stellungen der Nocken korrekt, Rollen mit Sicherungsring sichern.
- Nocken in die vordere Lage bringen, beide Schlitten einhängen, die vorderen Anschlagschrauben in die Führungen einsetzen und Winkel über dem Fädelgetriebe montieren.
- Fädelvorgang durch Betätigen der Tasten „Play" oder „Rec." bzw. „Stop" kontrollieren.
- Hubmagnet für Andruckrolle, ggf. Bandteller und Cassettenlift, einbauen.

Demontage Löschkopf K3

- Anschlußdrähte ablöten.
- Obere Befestigungsschraube (M2) zwischen den beiden Bandführungen entfernen.

Achtung! Der Montagewinkel des Löschkopfes darf nicht entfernt werden, weil dadurch der gesamte Bandlauf verstellt wird. Nach erfolgter Montage des Löschkopfes K5 sind in dem Modul U160 die Einstellungen von Pos. 5004 und 3023 zu kontrollieren (siehe elektrische Einstellungen Seite 48).

Demontage A-/W-Kopf, Tonspurlöschkopf K4/5

- Anschlußdrähte ablöten.
- Obere Befestigungsschrauben (2 x M2) entfernen.

Achtung! Der Montagewinkel der Köpfe darf nicht entfernt werden, weil dadurch der gesamte Bandlauf verstellt wird. Nach erfolgter Montage des Kopfes K4/5 ist in dem Modul U160 die Einstellung von Pos. 3023 zu kontrollieren (siehe elektrische Einstellungen Seite 48). Weiter ist die Azimuteinstellung vorzunehmen (siehe mechanische Einstellungen Seite 50).

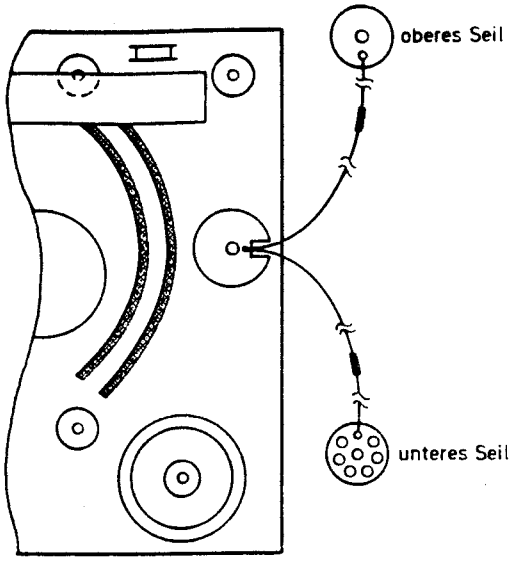


Abb. 1

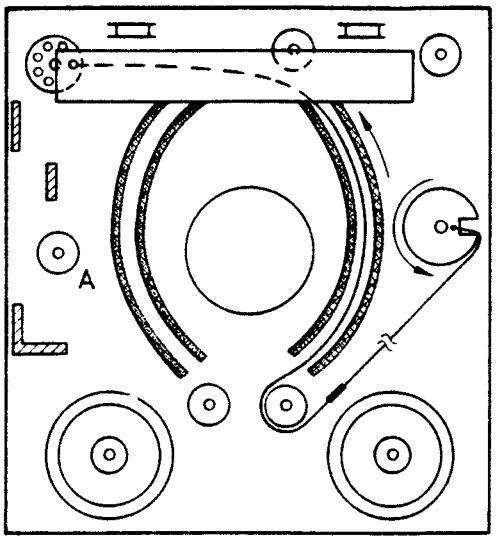


Abb. 2

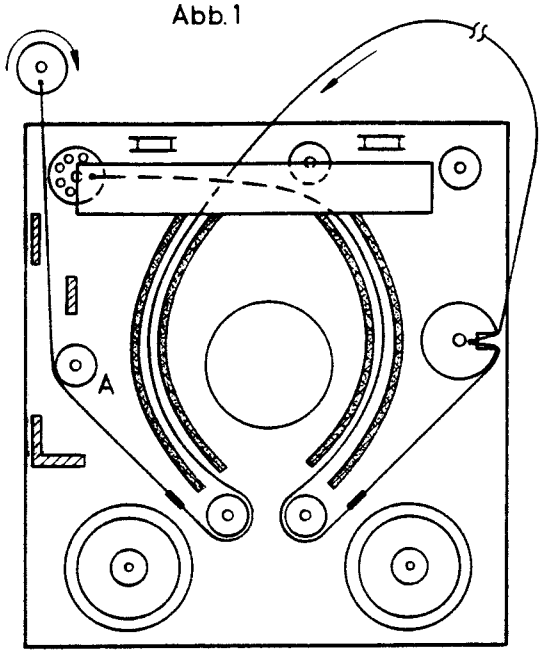


Abb. 3

Stellung beim Zusammenstecken

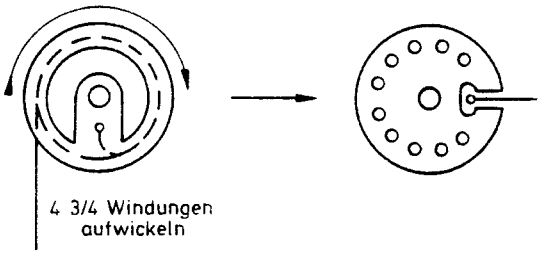


Abb. 4

Ansicht „A" (von Abb. 7)

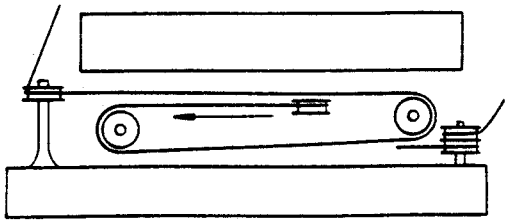


Abb. 5

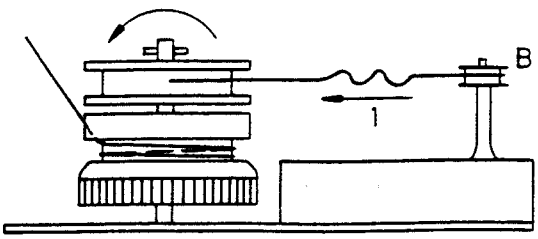


Abb. 6

„A" ↓ (siehe Abb. 5)

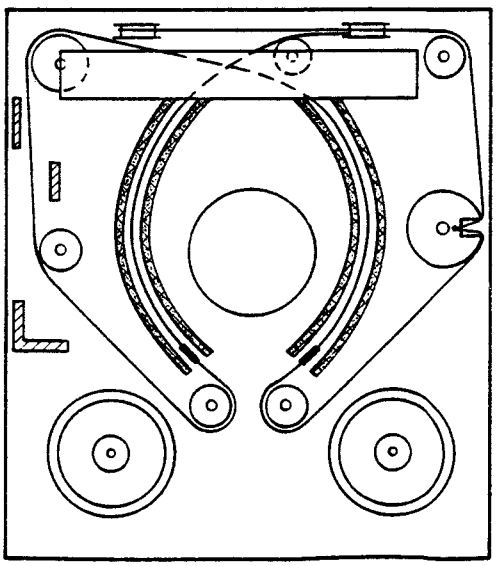
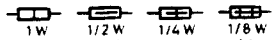


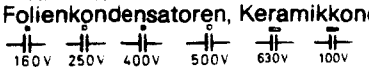
Abb. 7

Symbolik

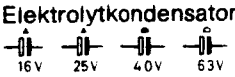
Widerstände



Folienkondensatoren, Keramikkond.



Elektrolytkondensatoren



Sicherungswiderstand auf Sicherungsfunktion achten

Sicherheitswiderstand, nur Originalbauteil verwenden

AFA Autom. Feinabstimmung
AVR Autom. Verstärkungsregelung

Bedienung

- Helligkeit
- Kontrast
- Lautstärke
- Farbsättigung
- Höhen
- Bässe
- Bereitschaft (stand by)
- Netz ein/aus
- A Automatik

Verstärker, allgem.

Gleichspannungsverstärker

Wechselspannungsverstärker

Regelbarer Verstärker

Steuerbarer Verstärker

Differenzverstärker

Mischverstärker

Sinusgenerator

Rechteckgenerator

Sägezahngenerator

Rampengenerator

Generator mit FM Modulator

Generator mit AM Modulator

Impulsbreiten Modulator

Konst.-Spannungsquelle

Konst.-Stromquelle

Spannungsbegrenzung

Strombegrenzung

Demodulator

Phasenvergleich

Preemphasis

Deemphasis

Tiefpaß

Hochpaß

Bandpaß

Bandsperre

Signalaufspaltung

Laufzeitleitung

Verzög.-Leitung

Signaltrennstufe

Sync. Impulstrennung

Klemmstufe

Impulsformer

Impulsbreitenformer

Impulswandlung

Parabelformung

Integrat. Stufe

Diff.Stufe

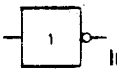
Schwellwertschalter

Schmittrigger (Hysteresisschalter)

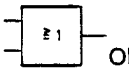
elektron. Schalter

Addierstufe

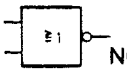
Digital



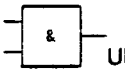
Inverter



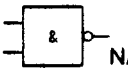
ODER



NOR



UND

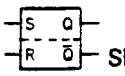


NAND

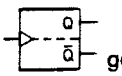
Teiler

Digital/Analog Wandler

Monoflop

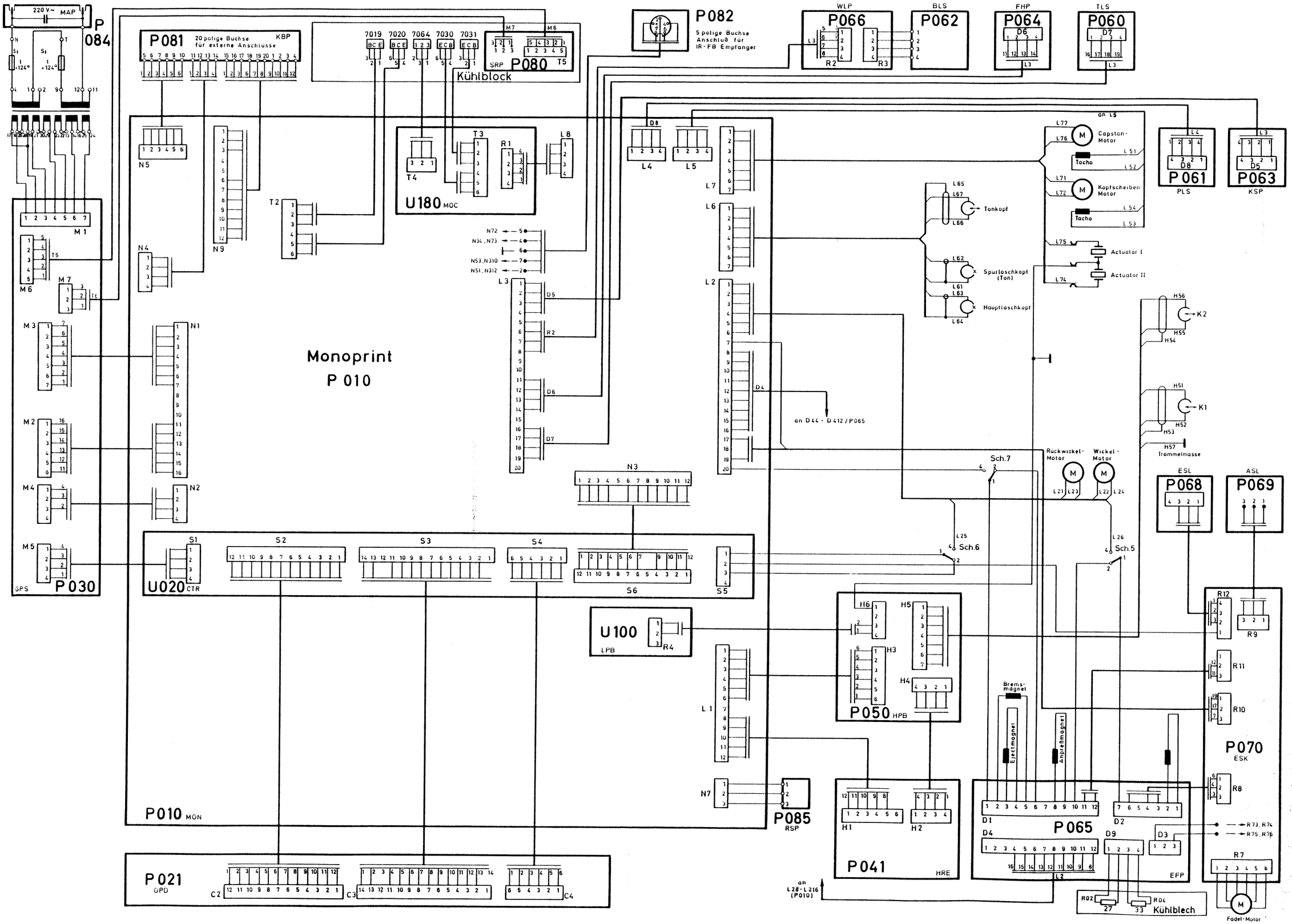


SR/Flip-Flop

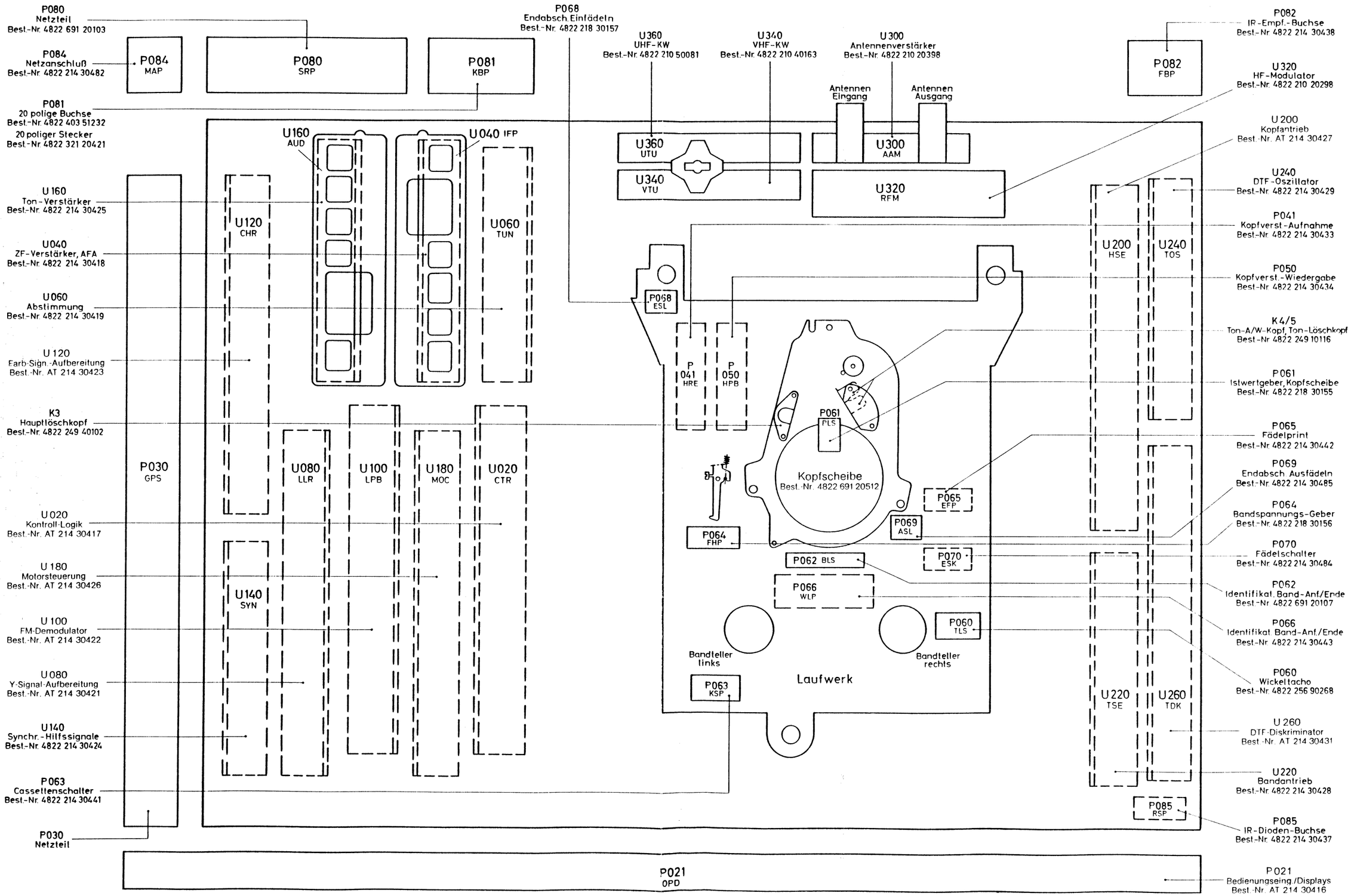


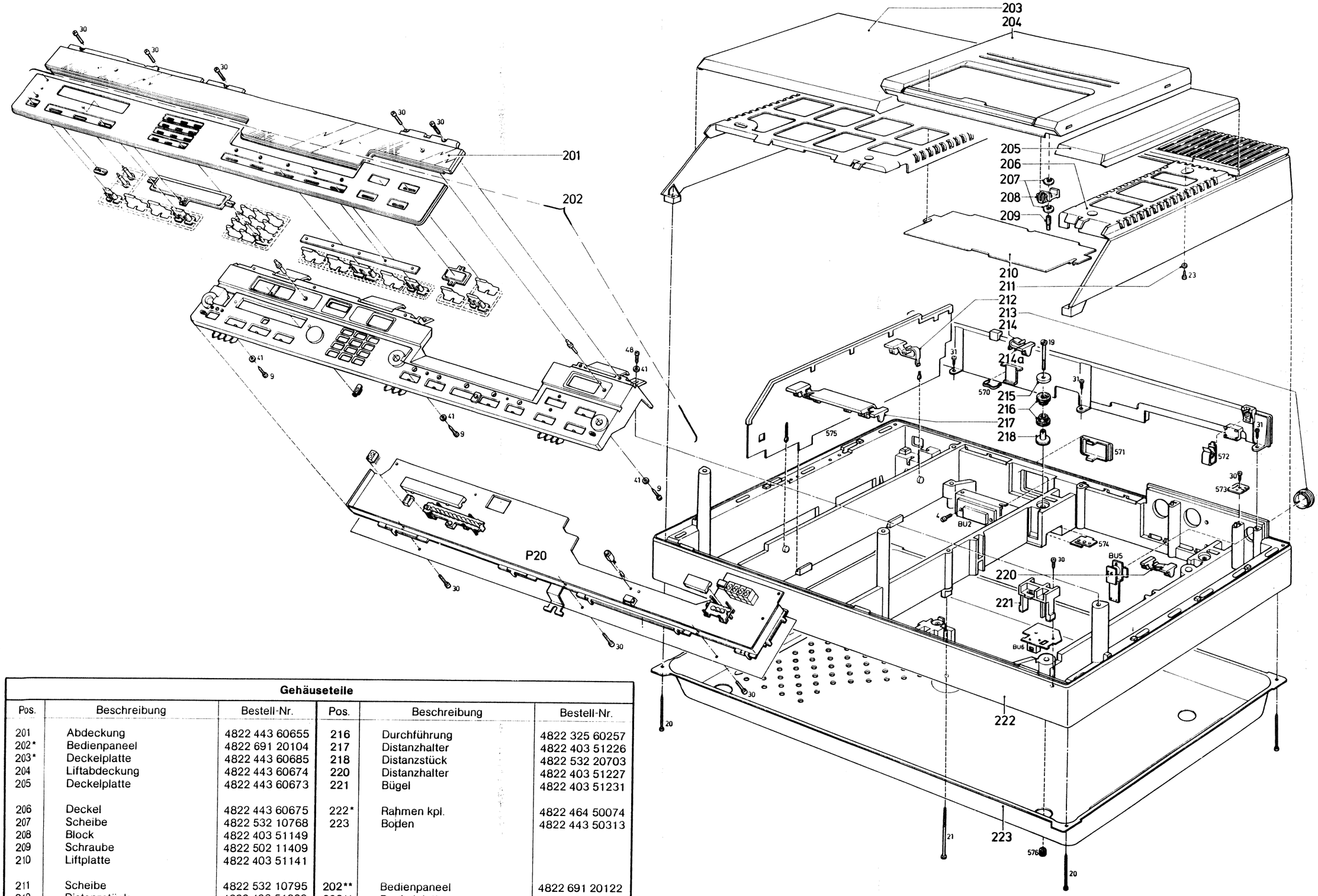
get. Flip-Flop

Verdrahtungsplan



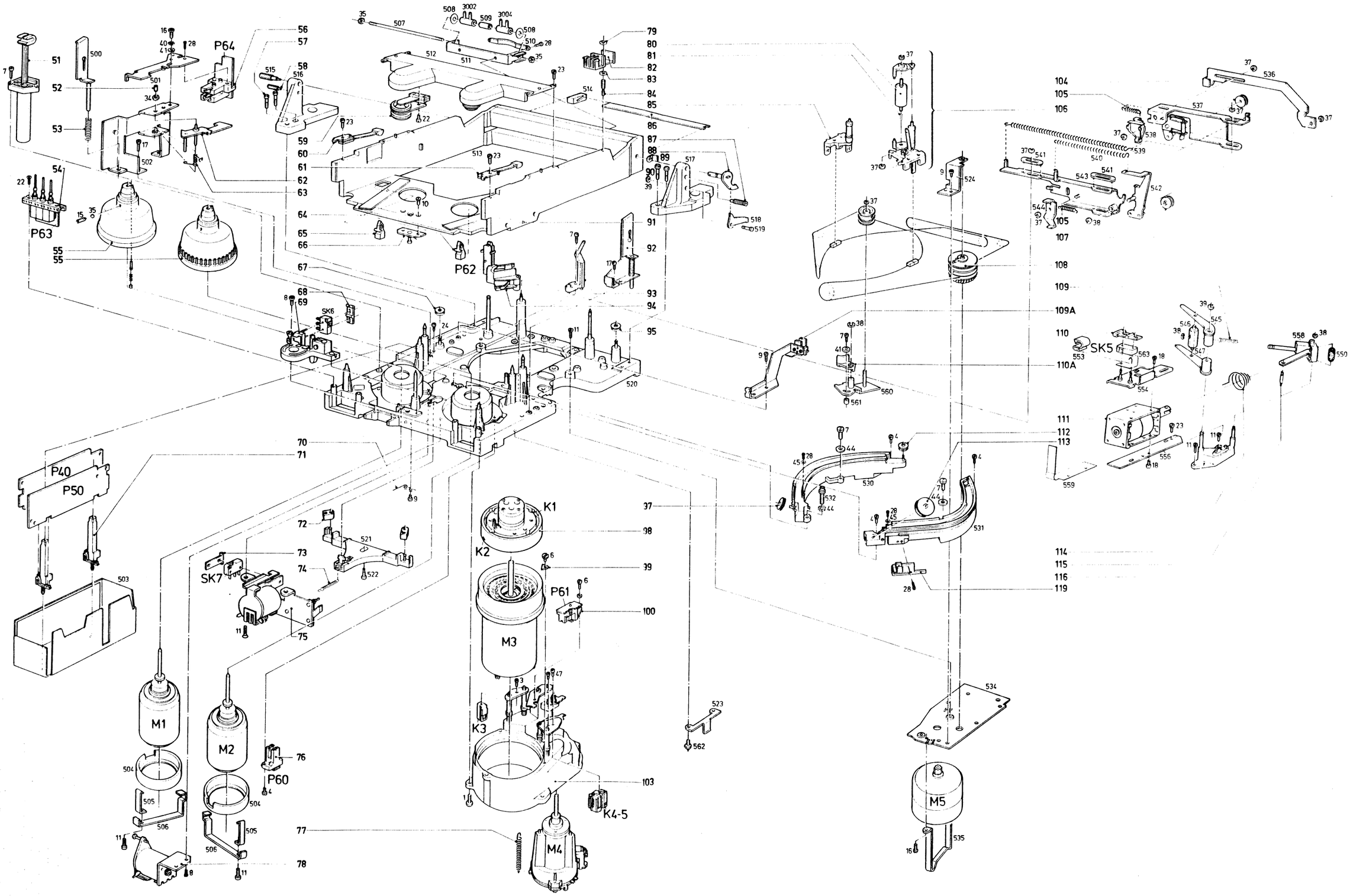
Lageplan Module / Prints





Gehäuseteile

Pos.	Beschreibung	Bestell-Nr.	Pos.	Beschreibung	Bestell-Nr.
201	Abdeckung	4822 443 60655	216	Durchführung	4822 325 60257
202*	Bedienpaneel	4822 691 20104	217	Distanzhalter	4822 403 51226
203*	Deckelplatte	4822 443 60685	218	Distanzstück	4822 532 20703
204	Liftabdeckung	4822 443 60674	220	Distanzhalter	4822 403 51227
205	Deckelplatte	4822 443 60673	221	Bügel	4822 403 51231
206	Deckel	4822 443 60675	222*	Rahmen kpl.	4822 464 50074
207	Scheibe	4822 532 10768	223	Boden	4822 443 50313
208	Block	4822 403 51149			
209	Schraube	4822 502 11409			
210	Liftplatte	4822 403 51141			
211	Scheibe	4822 532 10795	202**	Bedienpaneel	4822 691 20122
212	Distanzstück	4822 403 51229	203**	Deckelplatte	4822 443 60768
213	Abschlußkappe	4822 532 60623	222**	Rahmen kpl.	4822 464 50146
214	Kühlblock	4822 255 40162			
214a	Distanzhalter	4822 403 51228			
215	Scheibe	4822 532 10794		* englische Beschriftung ** deutsche Beschriftung	


P64
P63
P62
P40
P50
P60
SK6
SK7
SK5
K1
K2
K3
K4-5
P61
M1
M2
M3
M4
M5

Bei Bestellungen
vergessen Sie bitte nicht, stets die Bestell-Nummer anzugeben!

Spezial-Ersatzteile

Normteile sind nicht aufgeführt!

Befestigungsmaterial

Pos.	Beschreibung	Bestell-Nr.
11	Schraube M4x16	4822 502 10049
22	Schraube M3x6	4822 502 10657
33	Schraube M2x8	4822 502 10681
44	Schraube M3x10	4822 502 10689
55	Schraube M4x8	4822 502 10693
66	Schraube M2.5x5	4822 502 10951
77	Schraube M3x12	4822 502 10974
88	Schraube M3x8	4822 502 11053
99	Schraube M3x5	4822 502 11064
10	Schraube M4x6	4822 502 11065
11	Schraube M4x10	4822 502 11066
12	Schraube M3x12	4822 502 11078
13	Schraube M3x4	4822 502 11092
14	Schraube M3x6	4822 502 11093
15	Schraube M4x6	4822 502 11109
16	Schraube M3x3	4822 502 11112
17	Schraube M3x6	4822 502 11139
18	Schraube M3x4	4822 502 11189
19	Schraube M4x45	4822 502 11323
20	Schraube M3x45	4822 502 11411
21	Schraube M3x75	4822 502 11412
22	Schraube M3x6	4822 502 11413
23	Schraube M3x6	4822 502 11444
24	Schraube 4Nx5/16	4822 502 30001
25	Schraube 2Nx3/8	4822 502 30029
26	Schraube 4Nx3/16	4822 502 30045
27	Schraube 4Nx3/16	4822 502 30065
28	Schraube 2Nx1/4	4822 502 30081
29	Schraube 4Nx3/8	4822 502 30085
30	Schraube 4Nx1/2	4822 502 30091
31	Schraube 4Nx3/4	4822 502 30092
32	Schraube 4Nx1/4	4822 502 30124
33	Schraube 4Nx1	4822 502 30132
34	Mutter M3	4822 505 10325
35	Mutter M4	4822 505 10413
36	Kugel	4822 520 40128
37	Sicherungsring 2.3 mm	4822 530 70043
38	Sicherungsring 3.2 mm	4822 530 70123
39	Sicherungsring 4 mm	4822 530 70124
40	Federring 2.75 mm	4822 530 80142
41	Ring 3.2x7x0.5 mm	4822 532 10332
42	Ring 3.2x6x0.5 mm	4822 532 10636
43	Ring 2.8x8x0.8 mm	4822 532 10769
44	Ring 4.3x8x0.5 mm	4822 532 10796
45	Ring 2.2x4.5x0.3 mm	4822 532 10797
46	Ring 3.2x6x0.5 mm	4822 532 51116
47	Schraube M1.6x5	4822 502 11449
48	Schraube 4Nx5/8	4822 502 30048

Chassisteile

Pos.	Beschreibung	Bestell-Nr.
51	Liftdämpfer	4822 403 51138
52	Gewindestift	4822 502 11404
53	Druckfeder	4822 492 51263
54	Print 063	4822 214 30441
55	Spulenteller	4822 691 20111
56	Lichtschranke	4822 218 30156
57	Schraube	4822 502 11403
58	Schraube	4822 502 11403
59	Federbügel	4822 403 51133
60	Halter links	4822 256 90271
61	Halter rechts	4822 256 90269
62	Zeiger	4822 450 80621
63	Zugfeder	4822 492 31509
64	Bügel	4822 403 51233
65	Bügel	4822 403 51234
66	Platte	4822 403 51136
67	Rolle	4822 528 80735
68	Platte	4822 401 10692
69	Liftsperre	4822 691 20105
70	Feder	4822 492 40814
71	Printhalter	4822 256 90273
72	Bremsbacke	4822 403 51145
73	Platte	4822 401 10692
74	Zugfeder	4822 492 31507
75	Bremsmagnet	4822 281 50057
76	Print 060	4822 256 90268
77	Zugfeder	4822 492 31506
78	Magnet	4822 526 20089
79	Scheibe	4822 532 10768
80	Andruckrolle	4822 528 90307
81	Druckfeder	4822 492 51289
82	Block	4822 403 51149
83	Scheibe	4822 532 10768
84	Schraube	4822 502 11409
85	Fädelschlitten links	4822 691 20108
86	Feder	4822 492 62238
87	Schraube	4822 502 11405
88	Hebel rechts	4822 403 51134
89	Sicherungsplatte	4822 530 70289
90	Schraube	4822 502 11403
91	Stift	4822 535 91139
92	Bügel rechts	4822 403 51139
93	Halter	4822 403 51135
94	Print 062	4822 691 20107
95	Rolle	4822 528 80735
97	Rolle	4822 528 80735
98	Kopfscheibe	4822 691 20112
99	Trommelklammer	4822 401 10693
100	Lichtschranke	4822 218 30155
103	Abtasteinheit	4822 691 20106
104	Rolle	4822 528 80735
105	Zugfeder	4822 492 31508
106	Fädelschlitten rechts	4822 691 20109
107	Rolle	4822 528 80735
108	Rolle kpl.	4822 528 90306
109	Druckfeder	4822 492 51266
109a	Lichtschranke	4822 214 30485
110	Platte	4822 401 10692
110a	Seilführung	4822 466 90922
111	Andruckmagnet	4822 526 20088
112	Rolle	4822 528 80734
113	Rolle	4822 528 80736
114	Platte	4822 403 51137
115	Feder	4822 492 51268
116	Stift	4822 535 91119
119	Lichtschranke	4822 256 90268

Bei Bestellungen vergessen Sie bitte nicht, stets die Bestell-Nummer anzugeben!

Spezial-Ersatzteile

Normteile sind nicht aufgeführt!

Module / Einheiten / Netztrafo

Pos.	Beschreibung	Bestell-Nr.	Pos.	Beschreibung	Bestell-Nr.
U020	Kontroll-Logik	AT 214 30417	U200	Kopf-Antrieb, DTF-Impulsaufb.	AT 214 30427
U040	ZF-Verstärker, AFA	4822 214 30418	U220	Band-Antrieb	4822 214 30428
U060	Abstimmung	4822 214 30419	U240	DTF-Oszillator	4822 214 30429
U080	Y-Signalaufbereitung	AT 214 30421	U260	DTF-Diskriminator	AT 214 30431
U100	FM-Demodulator	AT 214 30422	U300	Antennen-Verstärker	4822 210 20299
U120	Farbsignal-Aufbereitung	AT 214 30423	U320	HF-Modulator	4822 210 20298
U140	Synchron- und Hilfssignale	4822 214 30424	U340	VHF-Kanalwähler	4822 210 40163
U160	Ton-Verstärker	4822 214 30425	U360	UHF-Kanalwähler	4822 210 50081
U180	Motorsteuerung	AT 214 30426	5006	Netztrafo	4822 146 70038
		AT = Austausch			AT = Austausch

Prints

Pos.	Beschreibung	Bestell-Nr.	Pos.	Beschreibung	Bestell-Nr.
P021	Bedienungseingabe, Displays	AT 214 30416	P065	Fädelprint	4822 214 30442
P041	Kopf-Verstärker Aufnahme	4822 214 30433	P066	Identifik. Band-Anfang/Ende	4822 214 30443
P050	Kopf-Verstärker Wiedergabe	4822 214 30434	P068	Endabsch. Einfädeln	4822 218 30157
P060	Wickeltacho	4822 256 90268	P069	Endabsch. Ausfädeln	4822 214 30485
P061	Istwertgeber-Kopfscheibe	4822 218 30155	P070	Fädelschalter	4822 214 30484
P062	Geber Identifik. Bd.-Anf./Ende	4822 691 20107	P080	Netzteil	4822 691 20103
P063	Cassettenschalter	4822 214 30441	P081	20polige Buchse	4822 403 51232
P064	Bandspannungs-Geber	4822 218 30156	P082	Anschlußbuchse IR-FB-Empf.	4822 214 30438
			P085	Anschlußbuchse IR-FB-Diode	4822 214 30437
		AT = Austausch			

Motoren

Pos.	Beschreibung	Bestell-Nr.
M1	Rückwickel-Motor	4822 361 60269
M2	Wickel-Motor	4822 361 60269
M3	Trommel-Motoreinheit	4822 361 60271
M4	Bandantriebs-Motor	4822 361 60272
M5	Fädelmotor	4822 361 30109

Köpfe

Pos.	Beschreibung	Bestell-Nr.
K1/K2	Kopfscheibe, Austausch	4822 691 20512
K1/K2	Kopfscheibe, neu	4822 691 20112
K3	Löschkopf	4822 249 40102
K4/K5	Ton-A/W-Kopf, Tonspur-L-Kopf	4822 249 10116

Schalter

Pos.	Beschreibung	Bestell-Nr.
Sch.5	Umschalter Andruckrolle	4822 271 30246
Sch.6	Cassettenliftschalter	4822 271 30246
Sch.7	Umschalter Bandtellerbremse	4822 271 30246

Steckerleisten / Modulfassungen

Beschreibung	Bestell-Nr.
Steckerleiste 3polig	4822 267 40352
Steckerleiste 4polig	4822 267 40353
Steckerleiste 5polig	4822 267 40354
Steckerleiste 6polig	4822 267 40355
Steckerleiste 7polig	4822 267 50285
Steckerleiste 12polig	4822 267 50286
Steckerleiste 14polig	4822 267 50289
Steckerleiste 16polig	4822 267 50287
Modulfassung 19polig	4822 267 60079
Modulfassung 27polig	4822 267 60079
Kanalwählerfassung	4822 267 50195
Universalstecker für Kabelbaum	4822 267 60083

Zubehör

Beschreibung	Bestell-Nr.
Netzkabel	4822 321 17024
Antennenkabel	4822 321 20352
Koaxialkabel (in Meterlängen)	4822 322 10026
Koaxialstecker	4822 266 10034
Koaxialkupplung	4822 264 30104

Hilfswerkzeuge

Beschreibung	Bestell-Nr.
Verlängerungsprint 19polig	4822 263 70117
Verlängerungsprint 27polig	4822 263 70118
Verlängerungsprint 27polig abgewinkelt	4822 263 70119
Elektrische Testcassette	4822 397 60049
Einstell-Testcassette	4822 397 60051
Verlängerungskabel für U180	4822 321 20434
20poliger Stecker für P081	4822 321 20421